



தரம்

08

விஞ்ஞானம் ஆசிரியர் வழிகாட்டி

(2017 ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்தப்படவுள்ளது)



விஞ்ஞானத் துறை
விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மகரகம
இலங்கை
www.nie.lk

விஞ்ஞானம் ஆசிரியர் வழிகாட்டி

தரம் 8

(2017 ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்துவதற்கானது.)



விஞ்ஞானத் துறை
விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மகரகம
www.nie.lk

விஞ்ஞானம்
தரம் 8
ஆசிரியர் வழிகாட்டி
முதலாம் பதிப்பு 2017

© தேசிய கல்வி நிறுவகம், மகரகம்.

விஞ்ஞானத் துறை
விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மகரகம்.

இணையத்தளம்: www.nie.lk

மின்னஞ்சல்: info@nie.lk

அச்சுப்பதிப்பு: தேசிய கல்வி நிறுவகம்

உள்ளடக்கம்

	பக்கம்
பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி	iv - v
பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி	vi
வளப் பங்களிப்பு	vii - viii
ஆசிரியர் வழிகாட்டியைப் பயன்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்	ix - x
அறிமுகம்	xi
தேசிய இலக்குகள்	xii
அடிப்படைத் தேர்ச்சிகள்	xiii - xv
6-11 ஆந் தர விஞ்ஞான கற்கைநெறியின் நோக்கங்கள்	xvi
கற்பித்தல் ஒழுங்கு	xvii
பாடத்திட்டம்	xviii-xxxviii
கற்றல் - கற்பித்தல் செயலொழுங்கிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்	1 - 41

பணிப்பாளர் நாயகம் அவர்களின் செய்தி

கற்றலும் கற்பித்தலும்

ஆசிரியர்கள் தத்தமது பாடசாலைகளில் பாடத்திட்டங்களை அமுல்படுத்துவதற்குத் தேவையான அடிப்படைகளை இக்கையேடு வழங்குகிறது. இப்பாடத்திட்டத்தை அமுல்படுத்துகையில் ஆசிரியர்கள் மனதிலிருந்த வேண்டிய முக்கிய விடயம் என்னவெனில், தமது பங்களிப்பானது மாணவர்களின் அறிகைசார் அடைவு மற்றும் நடத்தைசார் அபிவிருத்தி என்பவற்றில் பாரதூரமானதும் தொலைநோக்கானதுமான விளைவுகளை ஏற்படுத்தும் என்பதாகும்.

அறிகைசார் அடைவு என்னும் பரிமாணத்தைப் பொறுத்தவரை ஆசிரியர்கள் ஏனையவற்றுக்கு (மற்றைய பயன்பாடுகளுக்கு) மத்தியில் கற்றல் தரம் உயர்வாக இருக்கக்கூடிய பின்வரும் விடயங்களில் கவனஞ் செலுத்த வேண்டும்.

- கற்பவர் தனது கல்விச் செயற்பாடுகள், தத்தமது வாழ்க்கைக் குறிக்கோள்கள் மற்றும் பணியினை ஆகிய இரண்டும் இலக்கை அடைந்து கொள்ளுதல் மற்றும் ஆற்றல்களுக்குப் பொருந்தக்கூடிய வகையில் அமைந்துள்ளது என்பதைப் புரிந்திருத்தல் வேண்டும்.
- கற்றல்/கற்பித்தல் செயன்முறையில் கற்பவர் தன்னைச் செயலாக்கத்துடன் ஈடுபடுத்திக் கொள்ளும்போது (மாணவர் செயன்முறை) கன்யூசியஸ் (ஊழுகெரளரைள) என்னும் அறிஞரது கருத்து இங்கு நினைவிற்கொள்ளத்தக்கது.
“அவர்கள் கேட்பவற்றை மறந்து விடுகின்றனர்.
பார்ப்பவற்றை நினைவிற கொள்கின்றனர்.
ஆனால், செயல்ரீதியாகத் தம்மை ஈடுபடுத்திக் கொள்ளும்போது,
கற்றுக்கொள்கின்றனர்.”
- வளம் நிறைந்ததும் சவால்மிக்கதுமான சாதகமான கற்றல் சூழமைவு இருக்கும் போது கற்றல் ஆவணங்கள், உபகரணங்கள், ஆய்வு கூடங்கள், விடயங்கள் மற்றும் அனுபவங்களைப் பல்வேறு மூலங்களிலிருந்து பெற்றுக் கொள்வதற்கான வாய்ப்புக்களை உறுதிப்படுத்த வேண்டும்;
- கற்பவருக்கு ஆக்கபூர்வமானதும், அனுகூலமானதுமான உடனடிப் பின்னூட்டல் வழங்கப்படும்போது இவ்வாறு செய்வதன் மூலம் கற்பவர் தமக்கு ஏற்கெனவே இருக்கக்கூடிய அறிவு, திறன்கள் மற்றும் இலக்குகள் என்பவற்றை ஒருங்கிணைப்பதுடன் உயர்மட்டக் கிரகித்தலுடன் உள்ளீர்த்தலுடன் கூடிய கற்றலைப் படிப்படியாகப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும்.

கல்வியைப் பொறுத்தவரை, பாடசாலைகளில் கல்வி பயிலும் சகல மாணவர்களும் தமது பாடஞ் சார்ந்த அடிப்படைகளில் எதிர்பார்க்கப்படும் தேர்ச்சி மட்டங்களை அடையக்கூடியதாக இருக்க வேண்டும் என்பதும் அதன் மூலம் பரீட்சைகளை எதிர்கொண்டதன் பின்னர் தாம் குறித்த அடைவைப் பெற்றுக்கொண்டோம் என்ற மகிழ்வை அனுபவிக்கக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும் என்பதுமே அரசாங்கத்தின் எதிர்பார்ப்பாகும்.

மாணவரின் நடத்தைசார் அபிவிருத்தி எனும் பரிமாணத்தை எடுத்துக்கொள்வோமாயின் கல்வியின் இலக்கானது அறிகைசார் அடைவினைத் தொழில் சார் உலகுடன் தொடர்புபடுத்துதலாகும்.

எனவே, ஆசிரியர்களது கரங்களுக்குக் கிடைக்கப்பெற்றுள்ள இப்பாடத்திட்டமானது, பாடசாலைக்கு வெளியேயான உலகுடன் கற்பவர் தொடர்பு கொள்வதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகள் / தகுதிப்பாடுகளை மேம்படுத்த வேண்டும். பின்வரும் பரப்புக்களில் சில முக்கியமானதும் பொதுவானதுமான தேர்ச்சிகள் / தகுதிப்பாடுகள் காணப்படுகின்றன.

- ஆற்றல்மிகு (சுறுசுறுப்பாக) தொழில் தர்மம்; நேர்கணிய உள்பாங்கு, புதிது புனைதலுக்கான விருப்பு மற்றும் விடாமுயற்சி;
- நபர்களுக்கிடையிலான உறவுகள்; குழுச் செயற்பாடு ஒழுக்கம் மற்றும் வினைத்திறனான தொடர்பாடல்;
- தார்மீக விழுமியங்கள்; பன்முகத் தன்மையை மதித்தல் போன்ற குடியியல் விழுமியங்களை உருவாக்கிக் கொண்ட நபர்.

முடிவுரையாக பாடசாலைகளிலுள்ள அதிபர்கள், ஆசிரியர்கள் மற்றும் இதர அலுவலகர்கள் அனைவரும் முகாமைத்துவத்திலுள்ள 4A க்களில் உள்பாங்கு (Attitude), பகுப்பாய்வு (Analysis), செயல் / செயற்பாடு (Action), மற்றும் பொறுப்புக் கூறல் (Accountability), கவனஞ் செலுத்துகின்ற வகையில் கற்றல், கற்பித்தல் செயன்முறையை நோக்க வேண்டுமெனக் கேட்டுக் கொள்கின்றேன். தாங்கள் என்ன செய்கிறீர்கள் என்பது பற்றிய முடிவுகள் மற்றும் வழிமுறைகள் தொடர்பான பொருத்தமானதும் சாதகமானதுமான **உள்பாங்குகளுடன்** ஆரம்பியுங்கள். (தங்களது பாடங்கள் முதலியன); ஒழுங்கமைப்பதற்கேற்ற வகையில், தகவல்களைத் தேடிப்பெற்று **பகுப்பாய்வு** செய்க. (பாடத்திட்டங்கள் முதலியன); தெரிவுகளைக் கவனத்திற் கொண்டு, வினைத்திறனான உடனடிச் செயலை மேற்கொள்க (வழங்குதல்); **பொறுப்புக் கூறலை** (உரிமைத்துவம்) எடுத்துக் கொள்வதற்கேற்ற வகையில், மேற்பார்வை செய்தல், மதிப்பீடுதல் மற்றும் பெறுபேறுகளை அளவிடுதலை மேற்கொள்க.

கற்றல் மற்றும் கற்பித்தல் செயற்பாட்டில் ஆர்வமுடன் ஈடுபட்டுள்ள சகல ஆசிரியர்களுக்கும் இச்சந்தர்ப்பத்தில் எனது வாழ்த்துக்களைத் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன். இக்கையேடு பற்றிய உங்களது அனுபவங்களையும் அவதானிப்புக்களையும் தேசிய கல்வி நிறுவகத்தின் (N.I.E) துணைத் தலைவருக்கு விருப்பமாயின் எனக்கும் அனுப்பி வைக்குமாறு கேட்டுக்கொள்கின்றேன்.

பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம் அவர்களின் செய்தி

கடந்த காலந்தொட்டு கல்வியானது தொடர்ந்து மாற்றங்களுக்குட்பட்டு வருகின்றது. அண்மிய யுகத்தில் இம்மாற்றங்களானவை மிக வேகமாக ஏற்பட்டன. கற்றல் முறைகளைப் போன்று தொழில்நுட்பக் கருவிகளின் பாவனை மற்றும் அறிவுத் தோற்றங்கள் தொடர்பாகவும் கடந்த இரு தசாப்தங்களில் கூடியளவு மறுமலர்ச்சி ஏற்பட்டு வருவதனைக் காணக்கூடியதாக இருக்கின்றது. இதற்கமைய, தேசிய கல்வி நிறுவகமும் 2017 ஆம் ஆண்டுக்குரிய கல்வி மறுசீரமைப்பிற்காக எண்ணிலடங்காத பொருத்தமான நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டு வருகின்றது. பூகோளமய ரீதியாக ஏற்படும் மாற்றங்கள் தொடர்பாகச் சிறந்த முறையில் அறிந்து உள்நாட்டுத் தேவைக்கமைய இசைவுபடுத்தி மாணவர் மையக் கற்றல் - கற்பித்தல் முறையை அடிப்படையாகக் கொண்டு புதிய பாடதிட்டம் திட்டமிடப்பட்டு பாடசாலை முறைமையின் முகவர்களாகச் சேவையாற்றும் ஆசிரியர்களாகிய உங்களிடம் இவ்வாசிரியர் வழிகாட்டியை ஒப்படைப்பதில் பெருமகிழ்ச்சியடைகின்றேன்.

இவ்வாறான புதிய வழிகாட்டல் ஆலோசனையை உங்களுக்குப் பெற்றுக் கொடுப்பதன் நோக்கம், அதன் மூலம் சிறந்த பங்களிப்பைப் பெற்றுத் தரமுடியும் என்ற நம்பிக்கையாகும்.

இவ்வாறான ஆசிரியர் வழிகாட்டியானது வகுப்பறைக் கற்றல் - கற்பித்தல் செயலொழுங்கின் போது உங்களுக்குக் கைகொடுக்கும் என்பதில் எனக்கு எவ்வித சந்தேகமும் இல்லை. அதேபோன்று இவ்வழிகாட்டியின் துணைகொண்டு நடைமுறை ரீதியான வளங்களையும் பயன்படுத்தி மிகவும் விருத்தி கொண்ட விடயப் பரப்பினூடாக வகுப்பறையில் செயற்படுத்துவதற்கு உங்களுக்கு முழுமையான சுதந்திரமுண்டு.

உங்களுக்கு வழங்கப்படும் இவ்வாசிரியர் வழிகாட்டியைச் சிறந்த முறையில் விளங்கி, மிகச் சிறந்த ஆக்கபூர்வமான மாணவர் சமூகமொன்றை உருவாக்கி, இலங்கையை பொருளாதார மற்றும் சமூக ரீதியில் முன்னேற்றிச் செல்வதற்குப் பொறுப்புடன் செயற்படுவீர்கள் என நான் நம்பிக்கை கொள்கின்றேன்.

இவ்வாசிரியர் வழிகாட்டியானது இப்பாடத்துறையுடன் தொடர்புடைய ஆசிரியர்கள், வளவாளர்கள் என்போர்களின் சிறந்த முயற்சியினாலும் அர்ப்பணிப்பினாலும் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

கல்வித் துறையின் அபிவிருத்திக்காக இக்கருத்தை மிக உயர்ந்ததாகக் கருதி அர்ப்பணிப்புடன் செயற்பட்ட உங்கள் அனைவருக்கும் எனது மனமார்ந்த நன்றிகளைத் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

எம். எப். எஸ். பி. ஜயவர்தன

பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம்

விஞ்ஞான தொழில்நுட்பப் பீடம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

வளப் பங்களிப்பு

- வழிகாட்டல் : கல்விசார் அலுவலர்கள் சபை
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.
- இயக்கம் : திரு. எம். எப். எஸ். பி. ஜயவர்தன
பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம்
விஞ்ஞான தொழில்நுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.
- மேற்பார்வை : திரு. ஆர். எஸ். ஜே. பீ. உடுபொறுவ
பணிப்பாளர்
விஞ்ஞானத் துறை.

எழுத்தாளர் குழு: (உள்வாரி)

திரு. ஆர்.எஸ்.ஜே.பீ. உடுபொறுவ, பணிப்பாளர், விஞ்ஞானத் துறை.
திரு. பி. மளவிபத்திரண, சிரேஸ்ட் விரிவுரையாளர்
திரு. எல். கே. வடுகே, சிரேஸ்ட் விரிவுரையாளர்
திருமதி. எச். எம். மாபாகுணரத்ன, விரிவுரையாளர்
கலாநிதி. ந. முகுந்தன், விரிவுரையாளர்
திரு. ப. அச்சுதன், உதவி விரிவுரையாளர்
திருமதி. டி.எ.எச்.யு.எஸ். வருஷஹெனடிகே, உதவி விரிவுரையாளர்
செல்வி. பி. டி. எம். கே. சி. தென்னக்கோன், உதவி விரிவுரையாளர்
செல்வி. டபிள்யூ. எச். எஸ். பி. சொய்சா, உதவி விரிவுரையாளர்
திருமதி. ஈ. எம். டி. ஐ. எக்கநாயக்க, உதவி விரிவுரையாளர்
திருமதி. எம். எஸ். விக்किரமசிங்க, உதவி விரிவுரையாளர்
திருமதி. ஜி. ஜி. பீ. எஸ். பெரேரா, உதவி விரிவுரையாளர்
திருமதி. எம். ஆர். பீ. ஜே. கேரத், உதவி விரிவுரையாளர்
செல்வி. ஆர். ஏ. அமரசிங்க, உதவி விரிவுரையாளர்
திரு. டபிள்யூ. டி. ஐ. உபமால், உதவி விரிவுரையாளர்
திரு. வா. இராயுதேவன், உதவி விரிவுரையாளர்

(வெளிவாரி)

திரு. எம். பி. விபுலசேன, பணிப்பாளர், கல்வி அமைச்சு.
திரு. டபிள்யூ. ஏ. டி. ரத்னசூரிய,
ஓய்வுபெற்ற பிரதான செயற்றிட்ட அதிகாரி, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.
திரு. டபிள்யூ. டி. விஜேசிங்க,
ஓய்வுபெற்ற பிரதான செயற்றிட்ட அதிகாரி, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.
திரு. எச். எஸ். கே. விஜயதிலக,
ஓய்வுபெற்ற அதிபர்.

திரு. எ. எம். ரி. பிகெரா,

ஓய்வுபெற்ற உதவிக் கல்விப் பணிப்பாளர்.

திரு. டபிள்யு. டி. விஜிதபால,

சேவைக்கால ஆலோசகர்.

திரு. எம். ஏ. பீ. முணசிங்க,

ஓய்வுபெற்ற பிரதான செயற்றிட்ட அதிகாரி, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

திரு. கே. டி. பந்துலகுமார்,

உதவி ஆணையாளர், கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்.

திருமதி. சிரானி பிரேமச்சந்திர,

விஞ்ஞான ஆசிரியர், விசாகா கல்லூரி, கொழும்பு - 04.

திருமதி. ரஞ்சினி பிரேமச்சந்திர,

ஓய்வுபெற்ற ஆசிரியர்.

கலாநிதி எஸ். ஆர். கிருஸ்ணராஜா,

ஓய்வுபெற்ற விரிவுரையாளர், இலங்கை திறந்த பல்கலைக்கழகம்.

திருமதி. ரி. பாலகுமாரன்,

ஓய்வுபெற்ற விஞ்ஞான ஆசிரியர்.

திரு. எஸ். இரத்தினகுமார்,

ஓய்வுபெற்ற விஞ்ஞான ஆசிரிய ஆலோசகர்.

திரு. எஸ். இலக்குமிகாந்தன்,

விஞ்ஞான ஆசிரியர், தி/குமபுறுப்பிட்டி எம்.எம்.ரி.எம்.எஸ், திருகோணமலை.

திரு. ச. இரவீந்திரன்,

விஞ்ஞான ஆசிரியர், மட்/ஆணைப்பந்தி இந்து மகளிர் கல்லூரி, மட்டக்களப்பு.

திரு. சி. துவ்யந்தன்,

விஞ்ஞான ஆசிரியர், வ/நெலுக்குளம் ம.வி. வவுனியா.

திரு. த. பிரதாப்,

விஞ்ஞான ஆசிரியர், யா/உடுப்பிட்டி அ.மி கல்லூரி. யாழ்ப்பாணம்.

கணினி அமைப்பு: செல்வி. கமலவேணி கந்தையா, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

ஏனையோர் : திரு. மங்கல வெலிப்பிட்டிய, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

திருமதி. பத்மா வீரவர்தன, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

திரு. ரஞ்சித் தயாவன்ச, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

ஆசிரியர் வழிகாட்டியைப் பயன்படுத்துவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்

இலங்கைப் பாடசாலைகளில் நடைமுறையிலிருந்த கலைத்திட்டத்தை நியாயப்படுத்தும் வகையில் தயாரிக்கப்பட்ட புதிய 8ம் தரத்துக்குரிய இக்கலைத்திட்டம் 2017 ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் நடைமுறைப்படுத்தப்படவுள்ளது. இதுவரை காலமும் ஆசிரியர்கள் தமது கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையை ஒழுங்கமைத்துக் கொள்வதற்காகப் பயன்படுத்தி வந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டிக்குப் பதிலாக, இனி வரும் காலத்தில் இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டியைப் பயன்படுத்துதல் வேண்டும். அப்பணியை இலகுபடுத்துமுகமாக இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டியில் பாடத்திட்டமும் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளது.

ஒவ்வொரு பிரதான தேர்ச்சியின் கீழும், குறித்த தரத்துக்கெனச் சிறப்பான ஒரு தேர்ச்சி மட்டத்துக்காக அல்லது சில தேர்ச்சி மட்டங்களுக்காகப் பாடங்களைத் திட்டமிட்டுக் கொள்வதற்குத் துணையாகக் கொள்ளத்தக்க ஒரு தொகுதி அறிவுறுத்தல்களை இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டி உள்ளடக்கியுள்ளது. குறித்த தேர்ச்சி மட்டங்களும், அந்தந்தத் தேர்ச்சி மட்டத்துக்கென ஒதுக்கப்பட்டுள்ள உத்தேச பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கையும் இங்கு தரப்பட்டுள்ளன.

அந்தந்தப் பாடத்தின் முடிவில் மாணவர் அடைய வேண்டிய கற்றற் பேறுகள் எவை என்பது தெளிவாகக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளதோடு, அறிவு, திறன், மனப்பாங்கு ஆகிய மூன்று ஆட்சிகளின் கீழ் மாணவரிடம் எதிர்பார்க்கப்படும் நடத்தை மாற்றங்கள் தொடர்பாக, ஆசிரியர் நேரகாலத் துடன் முடிவெடுப்பதற்குத் தேவையான வழிகாட்டல்களும் தரப்பட்டுள்ளன. மேலும், கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய, விடய உள்ளடக்க ஆழத்தையும் எல்லைகளையும் துணிவதற்காகவும் கற்றற்பேறுகளைத் துணையாகக் கொள்ளலாம்.

ஆசிரியர் வழிகாட்டியில் தரப்பட்டுள்ள 'பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்' எனும் பகுதியில், ஆசிரியர் கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையை ஒழுங்குசெய்து கொள்ள வேண்டிய விதம், அதனை முகாமை செய்து கொள்ள வேண்டிய விதம் ஆகியன பற்றிய ஆலோசனைகளும் முன்வைக்கப்பட்டுள்ளன.

கற்றல் - கற்பித்தற் சூழலுடன் பொருந்தியமையத்தக்கவாறாக, இதில் தேவையான மாற்றங்களைச் செய்து கொள்வதற்கு ஆசிரியருக்கும் பூரண சுதந்திரம் உண்டு. மாணவருக்கு குறித்த கற்றற் பேறுகளை அடைவதை உறுதி செய்யும் வகையில் அம்மாற்றங்களைச் செய்து கொள்வது ஆசிரியரின் பொறுப்பாகும்.

தேர்ச்சி மட்டத்தை அடையும் மாணவர்களிடத்தே உறுதிபெற வேண்டிய முக்கிய எண்ணக் கருக்களும் இங்கு தரப்பட்டுள்ளன. இந்த எண்ணக்கருக்கள் தொடர்பாக எதிர்பார்க்கப்படும் அடைவை மாணவர்கள் எட்டியுள்ளனரா என்பதைக் கணிப்பீடு - மதிப்பீடு மூலம் உறுதிப்படுத்திக் கொள்ள வேண்டியுள்ளது.

விஞ்ஞான பாடக் கற்பித்தலை தேடியாய்வுடன் அணுகி செய்முறை வழியே நடத்த வேண்டுமாகையால் அதற்காக ஏனைய பாடங்களுக்குச் சார்பாக, கூடுதலான அளவு பொருள்கள், உபகரணங்கள், கருவிகளைப் பயன்படுத்த நேரிடும். உத்தேச பாட விருத்தி உத்திகளுக்குத் தேவையான குறைந்தபட்ச வளங்கள், தரவிருத்தி உள்ளீடுகளாக இங்கு தரப்பட்டுள்ளன. திட்டத்தை விட வேறுபட்ட ஒரு திட்டத்தை ஆசிரியர் அறிமுகஞ் செய்ய எதிர்பார்ப்பதாயின், அதற்கேற்ப, தரவிருத்தி உள்ளீடுகளிலும் தேவையான மாற்றங்களைச் செய்து கொள்ளலாம்.

யாதேனும் கற்றற் சூழலில் கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை வெற்றியளித்ததா என்பதை அளந்தறிதல் மூலம், பின்னூட்டல்களைப் பெறுவதற்காகவும், அதற்கேற்ப பரிகார வழிவகை களைப் பிரயோகிப்பதற்காகவும் வாய்ப்புக் கிடைக்கும். இதற்காகப் பொருத்தமான உத்தேச கணிப்பீட்டு, மதிப்பீட்டு முறைகள் ஒவ்வொரு அலகின் இறுதியிலும் தரப்பட்டுள்ளன. விதந்துரைக் கப்பட்டுள்ள வளர்ச்சி மட்டங்களை மாணவர்கள் அடைந்துள்ளனரா என்பதைச் சோதித்தறிவதே இதன் மூலம் தீர்மானிக்கப்படுகின்றது.

பாடம் நடைபெறும் வேளையிலோ, பாடத்தின் இறுதியிலோ கணிப்பீட்டு, மதிப்பீட்டுச் செயன்முறை யைக் கையாளலாம். அதற்காக மாணவரது உதவியைப் பெறுவதற்கும் ஆசிரியருக்குச் சுதந்திரம் உண்டு. கற்றல் - கற்பித்தலின்போது, ஆசிரியர் வழிகாட்டியின் முற்பகுதியில் தரப்பட்டுள்ள தேசியக் குறிக்கோள்கள், அடிப்படைத் தேர்ச்சிகள், விஞ்ஞானக் கலைத்திட்டத்தின் குறிக்கோள்கள் ஆகியன தொடர்பான விடயங்களில் விசேட கவனஞ் செலுத்துவதும் அவசிய மாகும்.

செயற்றிட்டத் தலைவர்.

1.0 அறிமுகம்

விஞ்ஞான பாடத்தின் பிரதான நோக்கமானது மாணவனது தனிப்பட்ட விருத்தியை, விஞ்ஞான ரீதியான வாழ்க்கை முறையின் ஊடாக ஏற்படுத்துவதன் மூலம் தேசிய விருத்தியை ஏற்படுத்தி, தனித்துவமான, வளமான, அதிசயமான இலங்கையைக் கட்டியெழுப்புவதாகும்.

இந்த நோக்கை அடைவதற்கான ஒரு அத்திவாரமாக விஞ்ஞான பாடத்திற்கு மட்டுமே உரித்தானவொரு தொடர்ச்சியான குறிக்கோள்கள் ஸ்தாபிக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த இலக்கை அடைவதற்கு, ஆரம்ப நிலைக் கல்வியைப் பூர்த்தி செய்து தரம் 8 ற்கு வரும் மாணவன், விஞ்ஞான பாடத்தை முயற்சியுடனும் ஊக்கத்துடனும் கற்க வேண்டும். இதற்காக நாம் புதிய விஞ்ஞான பாடத்திட்டத்தைப் பெருமையுடன் முன்வைக்கின்றோம்.

இலங்கையானது உலகில் உள்ள கல்வியில் அதி உயர் தரத்தில் உள்ள நாடுகளுடன் இணைந்து செல்லக்கூடிய அளவான எழுத்தறிவு வீதத்தை எட்டி உள்ளது. இந்த நிலையை நாம் அடைவதற்கு பாடத்திட்டமானது இடையிடையே மீளாய்வு செய்யப்படுவதும் ஒவ்வொரு எட்டு வருட காலத்திற்கு ஒரு தடவை பாடத்திட்டத்தை விருத்தி செய்து, தரம் உயர்த்துவதுமே காரணமாகும்.

எனவே 2017ல் முன்வைக்கப்படும் பாடத்திட்டமானது, தற்போது நடைமுறையிலுள்ள தேர்ச்சி மட்ட கலைத்திட்டத்தின் ஒரு விருத்தி செய்யப்பட்ட வடிவமாகும். இங்கு ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ள மாற்றங்களானது கல்வி வட்ட சமூகத்தினால் முன்மொழியப்பட்ட தரவுகளையும், பிரேரணைகளையும் அடிப்படையாகவும் மற்றும் தேசிய கல்வி நிறுவகத்தினதும், ஏனைய சில கல்வி நிறுவகங்களினாலும் செய்யப்பட்ட ஆய்வுகளின் அடிப்படையிலும் 2007ல் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட பாடத்திட்டத்தில் ஏற்படுத்தப்பட்ட மாற்றங்களாகும்.

தற்போது ஆசிரியர்களுக்குக் கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையை கூடுதல் வினைத்திறனுடன் நடாத்திச் செல்வதற்காகக் கூடுதல் நேரம் வழங்கப்பட்டுள்ளது. புதிய பாடத்திட்ட உருவாக்கத்தின்போது, பழைய பாடத்திட்டத்தின் மேலதிக சுமையானது பாடவிடயத்தைக் குறைப்பதன் மூலம் நீக்கப்பட்டுள்ளது. அத்துடன் அத்தியாவசியமான தகவல்கள் சில சேர்க்கப்படும் உள்ளது. எனவே ஆசிரியர்களுக்கு, தனது சுய ஆக்கத்திறனைப் பயன்படுத்தி வகுப்பறைக் கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையைக் கூடிய விளைதிறனுடன் நடாத்திச் செல்லச் சுதந்திரம் உள்ளது.

2.0 தேசிய இலக்குகள்

தேசிய கல்வி முறைமையானது தனிநபருக்கும் சமூகத்திற்கும் பொருத்தமான பெரும்பாலான தேசிய இலக்குகளை அடைவதற்குத் தனிநபர்களுக்கும் குழுவினருக்கும் உதவி செய்தல் வேண்டும்.

கடந்த காலங்களில் இலங்கையின் பெரும்பாலான கல்வி அறிக்கைகளும் ஆவணங்களும் தனிநபர் தேவைகளையும் தேசிய தேவைகளையும் நிறைவு செய்வதற்காக இலக்குகளை நிர்ணயித்துள்ளன. சமகாலக் கல்வி அமைப்புகளிலும் செயன்முறைகளிலும் வெளிப்படையாகக் காணப்படும் பலவீனங்கள் காரணமாக நிலைபேறுடைய மனித விருத்தியின் எண்ணக்கருத் திட்ட வரம்பினுள் கல்வியினூடாக அடையக் கூடிய பின்வரும் இலக்குத் தொகுதியினைத் தேசிய கல்வி ஆணைக்குழு இனங்கண்டுள்ளது.

1. மனித கௌரவத்தைக் கண்ணியப்படுத்தல் எனும் எண்ணக்கருவுக்குள் தேசிய பிணைப்பு, தேசிய முழுமை, தேசிய ஒற்றுமை, இணக்கம், சமாதானம் என்பவற்றை மேம்படுத்தல் மூலமும் இலங்கைப் பன்மைச் சமூகத்தின் கலாசார வேறுபாட்டினை அங்கீகரித்தல் மூலமும் தேசத்தைக் கட்டியெழுப்புவதும் இலங்கையர் எனும் அடையாளத்தை ஏற்படுத்தலும்.
2. மாற்றமுறும் உலகத்தின் சவால்களுக்கு தக்கவாறு முகங்கொடுத்தலோடு தேசிய பாரம்பரியத்தின் அதிசிறந்த அம்சங்களை அங்கீகரித்தலும் பேணுதலும்.
3. மனித உரிமைகளுக்கு மதிப்பளித்தல், கடமைகள், கடப்பாடுகள் பற்றிய விழிப்புணர்வு, ஒருவர் மீது ஒருவர் கொண்டுள்ள ஆழ்ந்த, இடையறாத அக்கறையுணர்வு என்பவற்றை மேம்படுத்தும் சமூக நீதியும், ஜனநாயக வாழ்க்கை முறை நியமங்களும் உள்ளடங்கிய சுற்றாடலை உருவாக்குதலும் ஆதரித்தலும்.
4. ஒருவரது உள, உடல் நலனையும் மனித விழுமியங்களுக்கு மதிப்பளிப்பதை அடிப்படையாகக் கொண்ட நிலைபேறுடைய வாழ்க்கைக் கோலத்தையுமே மேம்படுத்தல்.
5. நன்கு ஒன்றிணைக்கப்பட்ட சமநிலை ஆளுமைக்குரிய ஆக்கசிந்தனை, தற்றுணிவு, ஆய்ந்து சிந்தித்தல், பொறுப்பு, வகைகூறல், உடன்பாடான அம்சங்களை விருத்தி செய்தல்.
6. தனிநபரதும், தேசத்தினதும் வாழ்க்கைத் தரத்தை போஷிக்கக்கூடியதும், இலங்கையின் பொருளாதார அபிவிருத்திக்குப் பங்களிக்கக்கூடியதுமான ஆக்கப் பணிகளுக்கான கல்வியூட்டுவதன் மூலம் மனிதவள அபிவிருத்தியை ஏற்படுத்தல்.
7. தனிநபர்களின் மாற்றத்திற்கு ஏற்ப இணங்கி வாழவும், மாற்றத்தை முகாமை செய்யவும், தயார்படுத்தவும் விரைவாக மாறிவரும் உலகில் சிக்கலானதும் எதிர்பாராததுமான நிலைமைகளைச் சமாளிக்கும் தகைமையை விருத்தி செய்தல்.
8. நீதி, சமத்துவம், பரஸ்பர மரியாதை என்பவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு சர்வதேச சமுதாயத்தில் கௌரவமானதோர் இடத்தைப் பெறுவதற்குப் பங்களிக்கக்கூடிய மனப்பாங்குகளையும் திறன்களையும் வளர்த்தல்.

தேசிய கல்வி ஆணைக்குழுவின் அறிக்கை (2003)

3.0 அடிப்படைத் தேர்ச்சிகள்

கல்வியினூடாக விருத்தி செய்யப்படும் பின்வரும் அடிப்படைத் தேர்ச்சிகள் மேற்குறித்த தேசிய இலக்குகளை அடைவதற்கு வழிவகுக்கும்.

(i) தொடர்பாடல் தேர்ச்சிகள்:

தொடர்பாடல் பற்றிய தேர்ச்சிகள் நான்கு துணைத் தொகுதிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. எழுத்தறிவு, எண்ணறிவு, சித்திர அறிவு, தகவல் தொழில் நுட்பத் தகைமை.

எழுத்தறிவு :

கவனமாகச் செவிமடுத்தல், தெளிவாகப் பேசுதல், கருத்தறிய வாசித்தல், சரியாகவும் செம்மையாகவும் எழுதுதல், பயன்தருவகையான கருத்துப் பரிமாற்றம்.

எண்ணறிவு :

பொருள், இடம், காலம் என்பவற்றுக்கு எண்களைப் பயன்படுத்துதல். எண்ணுதல், கணித்தல், ஒழுங்குமுறையாக அளத்தல்.

சித்திர அறிவு :

கோடு, உருவம் என்பவற்றின் கருத்தை அறிதல், விபரங்கள், அறிவுறுத்தல்கள், எண்ணங்கள் ஆகியவற்றைக் கோடு, உருவம், வர்ணம் என்பவற்றால் வெளிப்படுத்தலும் பதிவு செய்தலும்.

தகவல் தொழில் நுட்பத் தகைமை :

கணனி அறிவு கற்றலில், தொழில் சுற்றாடலில், சொந்த வாழ்வில் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில் நுட்பங்களைப் (ICT) பயன்படுத்துதல்.

(ii) ஆளுமை விருத்தி தொடர்பான தேர்ச்சிகள்:

- ஆக்கம், விரிந்த சிந்தனை, தற்றுணிவு, தீர்மானம் எடுத்தல், பிரச்சினை விடுவித்தல், நுணுக்கமான மற்றும் பகுப்பாய்வுச் சிந்தனை, அணியினராகப் பணிசெய்தல், தனியாள் இடைவினைத் தொடர்புகள், கண்டுபிடித்தலும் கண்டறிதலும் முதலான திறமைகள்.

- நேர்மை, சகிப்புத் தன்மை, மனித கௌரவத்தைக் கண்ணியப்படுத்தல் ஆகிய விழுமியங்கள்.

- மன எழுச்சிகள், நுண்ணறிவு.

(iii) சூழல் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்:

இத்தேர்ச்சிகள் சூழலோடு தொடர்புறுகின்றன. சமூகம், உயிரியல், பௌதிகம்.

சமூகச் சூழல் : தேசிய பாரம்பரியம் பற்றிய விழிப்புணர்வு, பன்மைச் சமூகத்தின் அங்கத்தவர்கள் என்ற வகையில் தொடர்புறும் நுண்ணுணர்வுத் திறன்களும், பகிர்ந்தளிக்கப்படும் நீதி, சமூகத் தொடர்புகள், தனிநபர் நடத்தைகள், பொதுவானதும் சட்டபூர்வமானதுமான சம்பிரதாயங்கள், உரிமைகள், பொறுப்புக்கள், கடமைகள், கடப்பாடுகள் என்பவற்றில் அக்கறையும்.

உயிரியல் சூழல் : வாழும் உலகு, மக்கள், உயிரியல், சூழல் தொகுதி - மரங்கள், காடுகள், கடல், நீர், வளி, உயிரினத் தாவரம், விலங்கு, மனித வாழ்வு.

பௌதிகச் சூழல் : இடம், சக்தி, எரிபொருள், சடப்பொருள், பொருட்கள் பற்றியும் அவை மனித வாழ்க்கை, உணவு, உடை, உறையுள், சுகாதாரம், சௌகரியம், சுவாசம், நித்திரை, இளைப்பாறுதல், ஓய்வு, கழிவுகள், உயிரினக் கழிவுப் பொருட்கள் ஆகியவற்றுடன் கொண்டுள்ள தொடர்பு பற்றிய விழிப்புணர்வு, நுண்ணுணர்வுத் திறன்களும் கற்றலுக்கும் வேலைசெய்வதற்கும், வாழ்வதற்கும் கருவிகளையும் தொழில் நுட்பங்களையும் பயன்படுத்தும் திறன்களும் இங்கு உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

(iv) வேலை உலகிற்குத் தயார் செய்தல் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்:

அவர்களது சக்தியை உச்ச நிலைக்குக் கொண்டு வருவதற்கும் அவர்களது ஆற்றலைப் போஷிப்பதற்கும் வேண்டிய தொழில்சார் திறன்கள்.

பொருளாதார விருத்திக்குப் பங்களித்தல்.

அவர்களது தொழில் விருப்புகளையும் உள்சார்்புகளையும் கண்டறிதல்.

அவர்களது ஆற்றல்களுக்குப் பொருத்தமான வேலையைத் தெரிவு செய்தல்.

பயனளிக்கக்கூடியதும் நிலைபேறுடையதுமான ஜீவனோபாயத்தில் ஈடுபடல்.

(v) சமயமும் ஒழுக்கலாறும் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்:

அன்றாட வாழ்க்கையில் மிகப் பொருத்தமானவற்றைத் தெரிவு செய்யவும்,

நாளாந்த வாழ்க்கையில் ஒழுக்கநெறி, அறநெறி, சமயநெறி தொடர்பான

நடத்தைகளைப் பொருத்தமுற மேற்கொள்ளவும், விழுமியங்களைத் தன்மயமாக்கிக்

கொள்ளலும், உள்வாங்கலும்.

(vi) ஓய்வு நேரத்தைப் பயன்படுத்துதல், விளையாட்டுப் பற்றிய தேர்ச்சிகள்:

அழகியற் கலைகள், இலக்கியம், விளையாட்டு, மெய்வல்லுனர் போட்டிகள், ஓய்வு

நேர பொழுதுபோக்குகள் மற்றும் வாழ்வின் ஆக்க பூர்வச் செயற்பாடுகள் மூலம்

வெளிப்படுத்தப்படும் இன்ப நுகர்ச்சி, மகிழ்ச்சி, மன எழுச்சிகள் இவைபோன்ற மனித

அனுபவங்கள்.

(vii) “கற்றலுக்குக் கற்றல்” தொடர்பான தேர்ச்சிகள்:

விரைவாக மாறுகின்ற, சிக்கலான, ஒருவரில் ஒருவர் தங்கி நிற்கின்ற உலகொன்றில் ஒருவர் சுயாதீனமாகக் கற்பதற்கான வலிமையளித்தலும் மாற்றியமைக்கும் செயன்முறை ஊடாக மாற்றத்துக்கு ஏற்ப இயங்கவும், அதனை முகாமை செய்யவும், வேண்டிய உணர்வையும் வெற்றியையும் பெறச் செய்தல்.

3.0 6 - 11 ஆந் தர விஞ்ஞான கற்கைநெறியின் நோக்கங்கள்

இக்கற்கை நெறியை பயிலுவதால் மாணவர்கள்:

- மகிழ்வுட்டத்தக்க கற்கைச் சூழலில் விஞ்ஞான எண்ணக்கருக்களையும் கோட்பாடுகளையும் சீராக உருவாக்கிக் கொள்வார்.
- விஞ்ஞான செயன்முறைகளையும், விஞ்ஞான முறையையும் பொருத்தமானவாறு பிரயோகித்து பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வார்.
- சூழல் வளங்களின் ஆற்றல்களை விளங்கி, அவ்வளங்களை அறிவுபூர்வமாக முகாமைப்படுத்துவதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வார்.
- உடல் ரீதியிலும், உள ரீதியிலும் ஆரோக்கியமான வாழ்க்கைக் கோலத்திற்காக விஞ்ஞான அறிவைப் பிரயோகிப்பதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வார்.
- நாட்டின் அபிவிருத்தியில் பங்களிப்புச் செய்யத்தக்க வெற்றிகரமான பிரஜையாக வாழ்வதற்கும், மேலும் கல்வி பெறுவதற்கும், எதிர்காலத் தொழில்களுக்கும் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வார்.
- இயற்கைத் தோற்றப்பாடுகளையும் அகிலம் பற்றிய விஞ்ஞான அடிப்படையையும் விளக்குவதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வார்.
- விசை, சக்தி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துகையில், விளைதிறனையும், வினைதிறனையும் சிறப்பு நிலைக்கு வளர்த்தெடுப்பதற்காக பொருத்தமான தொழில் நுட்பத்தைப் பயன்படுத்த முனைவார்.
- விஞ்ஞானத்தின் இயக்கத் தன்மையையும், வரையறைகளையும் இனங்கண்டு அன்றாட வாழ்க்கையில் அனுபவிக்கும் நிகழ்வுகளையும் வெவ்வேறு ஊடகங்களினூடாகக் கிடைக்கும் தகவல்களையும் விஞ்ஞானபூர்வ பிரமாணங்களின்படி மதிப்பிடும் திறன்களையும் வளர்த்துக் கொள்வார்.

பாடத்திட்டம்

விஞ்ஞானம்

தரம் 8

(2017 ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்தப்படுவதற்கானது)

கற்பித்தல் ஒழுங்கு

பாடசாலைத் தவணை	இல		தேர்ச்சி மட்டம்	பாடவேளைகள்	
தவணை 1	1	i	1.1 நுண்ணங்கிகளின் முக்கியத்துவம் பற்றித் தேடி ஆய்வார்.	05	40
	2	ii	1.2 விலங்குக் கூட்டங்களின் புறக்காரணிகளைப் பரீட்சிப்பார்.	06	
	3	iii	1.3 தாவரங்களின் பொதுவான தொழிற்பாடுகளை விபரிப்பார்.	05	
	4	iv	2.1 சடப்பொருள்களின் தொடர்ச்சியற்ற தன்மையை ஆராய்வார்.	08	
	5	v	2.2 அன்றாட வாழ்க்கையில் சடப்பொருள்களின் பௌதிக இயல்புகள் எந்த அளவுக்கு பயன்படுத்தப்பட வேண்டி இருக்கின்றது என்பதை ஆராய்வார்.	10	
	6	vi	3.1 ஒலியைப் பிறப்பிப்பதில் விழிப்புணர்வை விருத்தி செய்வார். 3.2 தேவையான ஒலிகளை பிறப்பிப்பதற்கு எளிய கருவிகளை உருவாக்குவார்.	06	
தவணை 2	7	i	3.3 காந்தத் திரவியங்களின் பயனுள்ள உபயோகங்களின் அனுபவத்தைப் பெறுவார்.	08	58
	8	ii	3.4 ஓட்ட மின்னியலுடன் தொடர்பான அடிப்படை கணியங்களையும், அக்கணியங்களைப் பொருத்தமான கருவிகளைப் பயன்படுத்தி அளவிடுவதிலும் விழிப்புணர்வை விருத்தி செய்வார்.	06	
	9	iii	2.3 சூழலில் சடப்பொருள்களில் ஏற்படும் மாற்றங்களைத் தேடி ஆய்வார்.	20	
	10	iv	1.4 மனித கழித்தற்தொகுதி பற்றித் தேடி ஆய்வார்.	03	
	11	v	1.5 மனித நரம்புத்தொகுதி பற்றித் தேடி ஆய்வார்.	03	
	12	vi	1.6 மனிதத் தோலின் கட்டமைப்புக்கும் தொழிலுக்கும் இடையிலான தொடர்புடைமைகளைப் பரீட்சிப்பார்.	02	
	13	vii	3.5 அன்றாட வாழ்க்கைச் செயற்பாடுகளில் எளிய மின் உபகரணங்களை விளைதிறனுடன் பயன்படுத்துவார்.	08	
	14	viii	3.6 அன்றாட வாழ்வில் மின்னின் விளைவுகளை வினைத்திறனுடன் பயன்படுத்துவார்.	08	
தவணை 3	15	i	1.7 சூழலில் தாவரங்களின் நிலவுகைக்கும், தாவரங்களின் நன்மைக்கும் உதவும் சில தாவரச் செயன் முறைகளையும் ஆராய்வார்.	08	50
	16	ii	1.8 உயிரங்கியொன்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தை அவதானித்து விளங்கிக் கொள்வார்.	08	
	17	iii	1.9 உணவு நற்காப்பு செய்தல் மற்றும் உணவு பதினிடல் தொழில்நுட்பங்கள் பற்றிய அறிவினைத் தமது உணவுப்பொருள்களின் நுகர்வீன்போது கருத்தில் கொள்வார்.	06	
	18	iv	4.1 சூரிய கோள்தொகுதி, விண்வெளி, விண்வெளி ஆய்வு பற்றிய தகவல்களைத் தேடி ஆய்வார். 4.2 சூரிய கோள்தொகுதி மற்றும் அவற்றுடன் தொடர்பான தோற்றப்பாடுகளைக் காட்டி விளக்குவதற்கான திறன்களை விருத்தி செய்வார்.	20	
	19	v	4.3 இயற்கை அனர்த்தங்கள் தொடர்பான காலநிலை மாற்றங்களை விஞ்ஞான அடிப்படையில் ஆராய்வார்.	08	

பாடத்திட்டம் - விஞ்ஞானம் - தரம் - 8

xix.

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
1.0 உயிரியற் றொகுதிகளின் பயனுறுதியை மேம்படுத்து வதற்கு, உயிரி மற்றும் உயிர்செயன் முறைகள் பற்றித் தேடி ஆய்வார்.	1.1 நுண்ணங்கிகளின் முக்கியத்துவம் பற்றித் தேடி ஆய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • நுண்ணங்கிகளின் முக்கியத் துவம் • நுண்ணங்கிகளின் தாக்கங்கள் 	<p>இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,</p> <ul style="list-style-type: none"> • வெற்றுக் கண்ணுக்கு புலப்படாத உயிரிகள் உண்டு என்பதைக் காட்ட எளிய செயற்பாடு களை மேற்கொள்வார். • உணவுப் பண்டங்களின் மீது நுண்ணங்கிகளின் தாக்கங்களைக் கண்டறிய குழுச் செயற்பாடு களைத் திட்டமிட்டு நடைமுறைப்படுத்துவார். • சில பதார்த்தங்களின் இயல்புகளின் மாற்றங் களை நுண்ணங்கிகள் ஏற்படுத்தும் சந்தர்ப்பங் களைத் தேடி ஆய்வார். • நுண்ணங்கிகளின் முக்கியத்துவம் பற்றிய தற்காலத் தகவல்களைச் சேகரிப்பார். • நுண்ணங்கிகளின் முக்கியத்துவம் பற்றிய தகவல்களை முன்வைப்பார். • நுண்ணங்கிகளில் சில நன்மை பயப்பவை என்பதையும், வேறு சில தீமை பயப்பவை என்பதையும் ஏற்றுக் கொள்வார். 	05
	1.2 விலங்குக் கூட்டங் களின் புறக் காரணிகளைப் பரீட்சிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> • விலங்குகளின் பாகுபாடு • முள்ளந்தண்டிலிகளின் பிரதான கூட்டங்கள் • முள்ளந்தண்டுளிகளின் பிரதான கூட்டங்கள் 	<p>இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,</p> <ul style="list-style-type: none"> • முள்ளந்தண்டிலி கூட்டத்தின் விலங்குகளுக்கு உதாரணங்களைக் கூறி, இயலுமான மாதிரிகள் சிலவற்றைச் சேகரிப்பார். (சீலந்தரேற்றுக்கள், அனலிட்டுக்கள், மொலஸ்காக்கள், ஆத்திரப் போடாக்கள்) • முள்ளந்தண்டுளி கூட்டத்தின் இயலுமான மாதிரிகள் சிலவற்றைச் சேகரித்துப் பெயரிடு வார். (பிஸஸ் / மீன்கள், அம்பிபியா / ஈருடக வாழிகள், ரெப்ரீலியா / நகருயிர்கள், ஆவேஸ்/ பறவைகள், மமேலியா / முலையூட்டிகள்) 	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			<ul style="list-style-type: none"> • புறவியல்புகளைப் பயன்படுத்தி முள்ளந் தண்டிலி பிரதான கூட்டங்களைப் பாகுபடுத்துவார். • புறவியல்புகளைப் பயன்படுத்தி முள்ளந் தண்டுளி பிரதான கூட்டங்களைப் பாகுபடுத்துவார். • முள்ளந் தண்டிலிகள், முள்ளந் தண்டுளிகள் ஆகியவற்றின் பல்வகைமையை மெச்சுவார். 	
	1.3 தாவரங்களின் பொதுவான தொழிற்பாடுகளை விபரிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> • தாவரப் பகுதிகளின் தொழில்கள் <ul style="list-style-type: none"> • இலைகளின் வேறு தொழில்கள் • இலைகளின் பல்வகைமை • தாவரத் தண்டுகளின் பொதுவான தொழில்கள் <ul style="list-style-type: none"> • தாவரத் தண்டுகளின் வேறு தொழில்கள் • தாவரத் தண்டுகளின் பல்வகைமை • தாவர வேர்களின் பொதுவான தொழில்கள் <ul style="list-style-type: none"> • தாவர வேர்களின் வேறு தொழில்கள் • தாவர வேர்களின் பல்வகைமை 	<p>இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,</p> <ul style="list-style-type: none"> • தாவரம் ஒன்றின் பிரதான பகுதிகளைத் தேடி ஆராய்ந்து, அவற்றை வரைவார். • தாவரம் ஒன்றின் பிரதான தொழில்களை விபரிப்பார். • பல்வகைமைக்கு இட்டுச் செல்லும் தாவரங்களின் இசைவாக்கங்களை விளக்குவார். • தாவரத்தின் பிரதான பகுதிகள் தமது தனித்துவமான தொழில்களை ஆற்றுவதற்காக அடைந்துள்ள இசைவாக்கங்கள் தொடர்பாகச் சூழலைத் தேடி ஆய்வார். • தனித்துவமான இசைவாக்கங்களைக் காட்டும் தாவர இலைகள், தண்டுகள், வேர்கள் ஆகியவற்றைச் சேகரித்து வரைவார். • பொருத்தமான தகவல்களுடன் பாதுகாக்கப்பட்ட தாவர மாதிரிகளின் சேகரிப்புக்களைத் தயார்படுத்துவார். • தாவரங்களின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் காணப்படும் பல்வகைமையை மெச்சுவார். • சூழல் பற்றிய தேடி ஆய்வுதலின் போது சூழலுக்கு ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகள் மிகக் குறைந்தளவில் இருக்கக்கூடியதாக தொழிற்பட வேண்டும் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார். 	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	1.4 மனித கழித்தற் தொகுதி பற்றித் தேடி ஆய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • மனிதனின் கழித்தலங்கங் களும், கழிவுகளும் • சிறுநீரகங்கள் - சிறுநீர் • நுரையீரல்கள் - காபன் ரொட்சைட்டு • தோல் - வியர்வை • சிறுநீரகத் தொகுதியின் பகுதிகள் • சிறுநீரகம் • கட்டமைப்பு • அமைவிடம் 	<p>இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,</p> <ul style="list-style-type: none"> • கழிவுகற்றல் என்றால் என்ன என்பதைக் குறிப்பிடுவார். • மனித உடலின் கழித்தலங்கங்களையும் கழிவுப்பொருட்களையும் குறிப்பிடுவார். • மனித சிறுநீர்த் தொகுதியின் பகுதிகளை வரைந்து பெயரிடுவார். • சிறுநீரகங்களின் கட்டமைப்பையும் அமைவிடத்தையும் விபரிப்பார். • சிறுநீரகங்களில் ஏற்படும் பாதிப்புகளுக்கான காரணங்களையும் பாதுகாப்பு முறைகளையும் குறிப்பிடுவார். • கழிவுகற்றும் தொகுதியின் முழுமையான தொழிற்பாட்டிற்கு ஆரோக்கியமான வாழ்க்கைப் பாங்கைப் பேணுவதன் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார். 	03
	1.5 மனித நரம்புத் தொகுதி பற்றித் தேடி ஆய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • மனிதனின் நரம்புத்தொகுதி • நரம்பு இயைபாக்கம் • மைய நரம்புத் தொகுதியின் பிரதான பகுதிகள் • சுற்றயல் நரம்புத் தொகுதி 	<p>இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,</p> <ul style="list-style-type: none"> • நரம்பு இயைபாக்கம் என்றால் என்ன என்பதைக் கலந்துரையாடுவார். • மனிதனின் மைய நரம்புத்தொகுதியின் பிரதான பகுதிகளை இனங்காண்பார். • மைய நரம்புத்தொகுதி எவ்வாறு பாதுகாக்கப்பட்டுள்ளது என்பதை விபரிப்பார். • சுற்றயல் நரம்புத்தொகுதி என்றால் என்ன என்பதை விபரிப்பார். • மனித உடலினுள் கணத்தாக்கங்கள் எவ்வாறு கடத்தப்படுகின்றது என்பதை வெளிக் காட்டுவதற்குரிய எளிய செயற்பாடொன்றை மேற்கொள்வார். 	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			<ul style="list-style-type: none"> • நரம்புத்தொகுதி மிக நொய்மையானதாகையினால் (பாதிப்படையக்கூடியது) அன்றாடச் செயற்பாடுகளின்போது நரம்புத் தொகுதியின் பாதுகாப்புக்கு எடுக்க வேண்டிய முக்கியத்துவத்தை மதிப்பார். 	
	<p>1.6 மனிதத்தோலின் கட்டமைப்புக்கும் தொழிலுக்கும் இடையான தொடர்புடைமைகளைப் பரிட்சிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • மனிதத்தோலின் பொதுக் கட்டமைப்பு • மனிதத்தோலின் பொதுத் தொழில்கள் 	<p>இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,</p> <ul style="list-style-type: none"> • மனிதத்தோலின் பிரதான தொழில்களை விபரிப்பார். • மனிதத்தோலின் நிலைக்குத்து வெட்டு முகத்தை வரைந்து பிரதான பகுதிகளைப் பெயரிடுவார். • தோலில் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகள் அதற்கு மேற்கொள்ளக்கூடிய சிகிச்சைகள் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரிப்பார். • தோலின் ஆரோக்கியத்தைப் பேண வேண்டியதன் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார். • தோலிற்கு தேவையற்ற விதத்தில் சிகிச்சைகள் அளிப்பதைத் தவிர்க்க வேண்டும் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார். 	<p>02</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	<p>1.7 சூழலில் தாவரங்களின் நிலவுகைக்கும், தாவரங்களின் நன்மைக்கும் உதவும் சில தாவரச் செயன்முறைகளை ஆராய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • தாவரங்களில் பதார்த்தங்கள் கொண்டு செல்லலில் பங்களிப்புச் செய்யும் பொறிமுறைகள் • பிரசாரணம் • பரவல் • ஆவியுயிர்ப்பு • செயன்முறை • ஆவியுயிர்ப்பைக் குறைப்பதற்கு தாவரங்கள் கொண்டுள்ள இசைவாக்கங்கள் • ஆவியுயிர்ப்பின் முக்கியத்துவம் • கசிவு • ஒளித்தொகுப்பு <ul style="list-style-type: none"> • மூலப்பொருள்கள் • விளைபொருள்கள் • முக்கியத்துவம் 	<p>இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,</p> <ul style="list-style-type: none"> • பரவல், பிரசாரணம் ஆகியவற்றைச் செய்து காட்டுவதற்குரிய எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வார். • தாவரங்களில் கொண்டு செல்லலில் பரவல், பிரசாரணம் ஆகியன முக்கிய காரணிகள் என்பதை விபரிப்பார். • நீரின் கொண்டு செல்லல் தொழிற்பாட்டை காட்ட எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வார். • கரையும் நிலைப் பதார்த்தங்கள், உணவுப் பதார்த்தங்கள் ஆகிய தாவரங்களின் கடத்தும் தொகுதிகளினூடு கொண்டு செல்லப்படுவதைப் பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் விபரிப்பார். • தாவரங்களில் நிலவுகைக்கு கொண்டு செல்லல் முக்கியமானது என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார். • ஆவியுயிர்ப்புச் செயன்முறையைக் காட்டுவதற்குரிய எளிய செயற்பாடுகளை ஒழுங்கமைத்துச் செய்துகாட்டுவார். • ஆவியுயிர்ப்பை இழிவளவாக்குவதற்கு தாவரங்கள் கொண்டுள்ள இசைவாக்கங்களை ஆராய்ந்து பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் அறிக்கைப்படுத்துவார். • ஆவியுயிர்ப்பின் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார். • ஆவியுயிர்ப்பிற்கும் கசிவிற்கும் இடையான வேறுபாடுகளை எடுத்துரைப்பார். • ஒளித்தொகுப்பின் பிரதான விளைபொருளைக் காட்டுவதற்குரிய எளிய பரிசோதனைகளை மேற்கொள்வார். 	<p>08</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			<ul style="list-style-type: none"> • சொற்சமன்பாடு மூலம் ஒளித்தொகுப்புச் செயன்முறையை விபரிப்பார். • ஒளித்தொகுப்பின் பூகோள முக்கியத்துவம் பற்றிய திரட்டிய அறிக் கையொன்றைத் தயாரிப்பார். • உயிருலகின் நிலவுகைக்கு ஒளித்தொகுப்பின் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார். 	
	<p>1.8 உயிரங்கி யொன்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தை அவதானித்து விளங்கிக் கொள்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • உயிரங்கியொன்றின் வாழ்க்கைச்சக்கரம் <ul style="list-style-type: none"> • தாவரம் • விலங்கு • வெவ்வேறு வகையான வாழ்க்கைச் சக்கரங்கள் <ul style="list-style-type: none"> • உருமாற்றத்தைக் காட்டும் வாழ்க்கைச் சக்கரம் • உருமாற்றத்தைக் காட்டாத வாழ்க்கைச் சக்கரம் • வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் பொருளாதாரப் பெறுமதி. 	<p>இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ஒவ்வொரு அங்கியும் தம் ஆயுட்காலத்தில் வாழ்க்கைச் சக்கரம் ஒன்றைப் பூர்த்தி செய்கின்றன என்பதை வரிப்படங்கள் மூலம் விபரிப்பார். • மனிதன், வண்ணத்துப்பூச்சி என்பனவற்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரங்களை ஒப்பிட்டு விபரிப்பார். • “உருமாற்றம்” எனும் பதத்தை விபரிப்பார். • உருமாற்றத்தைக் காட்டும் வாழ்க்கைச் சக்கரம் (தவளை) உருமாற்றத்தைக் காட்டாத வாழ்க்கைச் சக்கரம் ஆகியவற்றிற்கு உதாரணங்கள் தருவார். • நிறையுருமாற்றம், குறையுருமாற்றம் என்பவற்றை வேறுபடுத்துவார். • பூக்குந் தாவரமொன்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தை வரிப்படம் மூலம் விபரிப்பார். • வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் வெவ்வேறு பருவங்களுக்குரிய, கிடைக்கக்கூடிய மாதிரிகளைச் சேகரித்துப் பொருத்தமான முறையில் காட்சிப்படுத்துவார். 	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			<ul style="list-style-type: none"> பீடைகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் வெவ்வேறு பருவங்களை இனங்கண்டு, அவற்றை வெற்றி கரமாகக் கட்டுப்படுத்துவார். பீடைகளை வினைத்திறனுடன் கட்டுப்படுத்துவதற்கு அவற்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் வெவ்வேறு பருவங்களைப் பயன்படுத்தும் முறைகளை மெச்சுவார். உயிர்ப் பல்வகைமையைப் பேணுவதற்காக வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் உணர்திறன் மிக்க பருவங்களைப் பாதுகாக்க வேண்டியதன் முக்கியத்துவத்தை மெச்சுவார். உயிர்ப் பல்வகைமைகளைக் காப்பதற்கு வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் உணர்திறன் மிக்க நிலைகளைப் பாதுகாப்பதன் முக்கியத்துவத்தை மெச்சுவார். 	
	<p>1.9 உணவு நற்காப்புச் செய்தல் மற்றும் உணவு பதனிடல் தொழில் நுட்பங்கள் பற்றிய அறிவினை தமது உணவுப் பொருட்களின் நுகர்வின் போது கருத்தில் கொள்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> நற்காப்பு செய்யப்பட்ட உணவு பதனிடப்பட்ட உணவு 	<p>இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,</p> <ul style="list-style-type: none"> உணவு நற்காப்புச் செய்தல் என்றால் என்ன என்பதை விபரிப்பார். உணவு நற்காப்புச் செய்தலின் அவசியம் பற்றி விளக்குவார். நற்காப்பு செய்யப்பட்ட உணவுகள், நற்காப்பு செய்யப்படாத உணவுகள் ஆகியவற்றிற்கு உதாரணங்கள் தருவார். பதனிடப்பட்ட உணவுகளுக்கு உதாரணங்கள் தருவார். உணவு நற்காப்புச் செய்யும் பாரம்பரிய மற்றும் நவீன தொழினுட்ப முறைகளைப் பட்டியல் படுத்துவார். 	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			<ul style="list-style-type: none"> • உணவு நற்காப்புச் செய்யும் முறைகளின் பின்னணியிலுள்ள தத்துவங்களை விளக்குவார். • கிடைக்கக்கூடிய உணவுகளை நற்காப்பு செய்வார். • நற்காப்பு செய்யப்பட்ட உணவுகள், பதனிடப்பட்ட உணவுகள் ஆகியவற்றின் அனுகூலங்கள் மற்றும் பிரதிகூலங்களைப் பட்டியல்படுத்துவார். • பதனிடப்பட்ட உணவைக் கொள்வனவு செய்ய முன் உணவு பொதியிடப்பட்ட மேலுறை/ சுட்டித்துண்டில் அச்சிடப்பட்ட தகவல்களைப் பகுப்பாய்வு செய்வதன் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார். 	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
2.0 வாழ்க்கைத் தரத்தை மேம்படுத்துவதற்கு சடப்பொருள்கள், சடப்பொருள்களின் இயல்புகள் ஆகியவற்றுக்கிடையிலுள்ள இடைத்தாக்கங்கள் என்பவற்றை ஆராய்வார்.	2.1 சடப்பொருள்களின் தொடர்ச்சியற்ற தன்மையை ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • சடப்பொருளின் துணிக்கை/ தொடர்ச்சியற்ற தன்மை • (பண்பறி ரீதியாக) துணிக்கைத் தன்மையின் அடிப்படையில் சடப்பொருள்களின் பெளதிக இயல்புகள். <ul style="list-style-type: none"> • வடிவம் • கனவளவு • நெருக்கக்கூடிய தன்மை • அடர்த்தி • சடப்பொருள்களின் முவித நிலைகளின் துணிக்கைகளின் ஒழுங்கமைப்பிலும் துணிக்கைத் தன்மையின் வகையிலும் உள்ள வேறுபாடுகள். 	<p>இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,</p> <ul style="list-style-type: none"> • திண்ம, திரவ, வாயு நிலைகளின் துணிக்கைத் தன்மை / தொடர்ச்சியற்ற தன்மையைக் காட்டுவதற்கு எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வார். • சடப்பொருள்களின் தொடர்ச்சியற்ற தன்மைக்கு ஆதாரமாக உள்ள உதாரணங்களைப் பட்டியல்படுத்துவார். • சடப்பொருள்களின் முவித நிலைகளில் துணிக்கைகளின் ஒழுங்கமைப்பை வரிப்படம்/ விளக்கப்படம் மூலம் எடுத்துக் காட்டுவார். • சடப்பொருள் மிகச் சிறிய துணிக்கைகளினால் ஆக்கப்பட்டது என்பதைக் குறிப்பிடுவார். • திண்மம், திரவம், வாயு ஆகியவற்றின் இரு பெளதிக இயல்புகளான வடிவம், கனவளவு ஆகியவற்றை விளக்குவார். • அடர்த்தி, நெருக்கக்கூடிய தன்மை ஆகிய சொற்பதங்களைச் சடப்பொருள்களின் ஏனைய இரு பெளதிக இயல்புகளான அறிமுகப்படுத்துவார். • குறிப்பிடப்பட்ட பெளதிக இயல்புகளின் அடிப்படையில் திண்மம், திரவம், வாயு ஆகியவற்றுக்கிடையேயான வேறுபாடுகளை ஒப்பிடுவார். • அன்றாட வாழ்க்கையில் சடப்பொருட்களின் தொடர்ச்சியற்ற தன்மையின் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார். • சடப்பொருள்களின் தன்மையை விளங்கிக் கொள்வதற்கு விஞ்ஞானிகளால் ஆக்கப்பட்ட தர்க்கரீதியான முறைகளை மெச்சுவார். 	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	<p>2.2 அன்றாட வாழ்க்கையில் சடப்பொருள் களின் பௌதிக இயல்புகள் எந்த அளவுக்கு பயன்படுத்தப்பட வேண்டி இருக்கிறது என்பதை ஆராய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • சடப்பொருட்களின் பௌதிக இயல்பு. • மினுமினுப்பு • நிறம் • இழையமைப்பு • கடினத்தன்மை • மீள்தன்மை • மணம் • நொருங்கும் இயல்பு • அடர்த்தி • விரிவடையும் தன்மை • கடத்துதிறன் (மின், வெப்பம்) • வாட்டத்தக்க இயல்பு • நீட்டத்தக்க இயல்பு • கணீர் ஒலி எழுப்பும் தன்மை • தூய பதார்த்தங்கள் • மூலகங்கள் <ul style="list-style-type: none"> • உலோகங்களும் அல்லலோகங்களும் • சேர்வைகள் 	<p>இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,</p> <ul style="list-style-type: none"> • பதார்த்தங்களை தூய பதார்த்தங்கள், தூய்மையற்ற பதார்த்தங்கள் எனப் பாகுபடுத்துவார். • மாற்றமடையாத அமைப்பைக் கொண்ட பதார்த்தங்கள் தூய பதார்த்தங்கள் எனக் கூறுவார். • மேலும் பிரிக் கப்பட முடியாத தூய பதார்த்தங்கள் ஒரு மூலகமாகும் எனக் கூறுவார். • இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட வெவ்வேறு பதார்த்தங்களால் ஆக்கப்பட்ட தூய பதார்த்தங்கள் சேர்வைகள் எனக் கூறுவார். • வழங்கப்படும் தூய பதார்த்தங்களை மூலகங்கள், சேர்வைகள் எனப் பாகுபடுத்துவார். • சடப்பொருள்களின் பௌதிக இயல்புகளைக் கண்டறிவதற்கான எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வார். • வேறுபட்ட பதார்த்தங்கள், வேறுபட்ட பௌதிக இயல்புகளைக் கொண்டுள்ளன என்பதை விபரிப்பார். • சில பதார்த்தங்களின் அடர்த்தி, கொதிநிலை, உருகுநிலை என்பவற்றை அவதானிப்பதற்காக எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வார். • தரப்பட்ட பதார்த்தங்களின் மின்கடத்துதிறனை அறிவதற்காக எளிய செயற்பாடுகளை வடிவமைத்து மேற்கொள்வார். 	10

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			<ul style="list-style-type: none"> • தூய பதார்த்தங்களுக்கு அடர்த்தி, உருகு நிலை, கொதிநிலை போன்ற பௌதிக இயல்புகளுக்கு குறித்த மாறாப் பெறுமானம் உண்டு என்பதை விபரிப்பார். • தரப்பட்ட மூலகங்களை அவற்றின் பௌதிக இயல்புகளின் அடிப்படையில் உலோகங்கள், அல்லலோகங்கள் என வகைப்படுத்துவார். • அன்றாட வாழ்வில் பதார்த்தங்களின் பௌதிக இயல்புகள் பயனுள்ளவை என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார். • அன்றாட வாழ்க்கையில் கலவைகளின் கூறுகளை வேறாக்குவதன் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார். 	
	<p>2.3 சூழலில் சடப் பொருள்களில் ஏற்படும் மாற்றங்களைத் தேடியாய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • சடப்பொருட்களில் ஏற்படும் மாற்றம் • நிலைமாற்றத்துடன் தொடர்புடைய பௌதிக மாற்றங்கள் <ul style="list-style-type: none"> • உருகுதல் • ஆவியாதல் • பதங்கமாதல் • ஒடுங்குதல் • உறைதல் • இரசாயன மாற்றங்கள். <ul style="list-style-type: none"> • இரசாயனத் தாக்கங்களுக்கான சான்றுகள். <ul style="list-style-type: none"> • தாக்கிகளும் விளைபொருட்களும் 	<p>இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,</p> <ul style="list-style-type: none"> • சடப்பொருள்களில் ஏற்படும் மாற்றங்களைச் செய்துகாட்டுவதற்கு எளிய செயற்பாடுகளை நடாத்துவார். • சக்தி மாற்றத்தின் மூலம் சடப்பொருள்களின் நிலையில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தலாம் எனக் கூறுவார். • தரப்பட்ட மாற்றங்களில் பதார்த்தங்களின் கூறுகள் மாறாதுள்ளவை, மாறுபடுபவை என வகைப்படுத்துவார். • பௌதிக மாற்றங்களின் போது பதார்த்தங்களின் கூறுகள் மாற்றமடையாது இருக்கும் என்பதைக் கூறுவார். 	20

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		<ul style="list-style-type: none"> • திறந்த, மூடிய தொகுதிகள் • திணிவுக்காப்பு விதி • இரசாயன மாற்றங்களுக்கான பொதுவான உதாரணங்கள் <ul style="list-style-type: none"> • தகனம் • உலோகங்கள் மங்குதல் <ul style="list-style-type: none"> • உலோக அரிப்பு • இரும்பு துருப்பிடித்தல் • இரும்பு துருப்பிடித்தலைத் தடுத்தல் • நடுநிலையாக்கம் 	<ul style="list-style-type: none"> • இரசாயன மாற்றங்களின்போது எப்போதும் வேறுபட்ட கூறுகளுடன் புதிய பதார்த்தங்கள் உருவாகும் என்பார். • நிலைமாற்றத்துடன் தொடர்பான பௌதிக மாற்றங்களை விளக்குவதற்கு எளிய செயற்பாடுகளை வடிவமைத்து நடத்துவார். <ul style="list-style-type: none"> • உருகுதல் • ஆவியாதல் • பதங்கமாதல் • ஒடுங்குதல் • உறைதல் • இரசாயன மாற்றங்கள் நிகழ்ந்தமைக்கான சான்றுகளை எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் காட்டுவார். <ul style="list-style-type: none"> • நிறமாற்றம் • வாயுக்கள் வெளியேறல் • வெப்பம் வெளிவிடப்படலும் உறிஞ்சப்படலும் • வீழ்படிவு தோன்றுதல் • மணம் உண்டாதல் • தரப்பட்ட இரசாயன மாற்றம் ஒன்றின் தாக்கங்களையும் விளைவுகளையும் இனங்காண்பார். • திறந்த தொகுதி, மூடிய தொகுதி என்பவற்றை எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் இனங்கண்டு விபரிப்பார். • மேற்கொள்ளப்பட்ட செயற்பாடுகளின் பெறுபேறுகளின் அடிப்படையில் திணிவுக்காப்பு விதியைக் கூறுவார். • தகனம் என்பது எரிபொருளிற்கும், தகனத்துணைக்கும் இடையிலான இரசாயனத்தாக்கம் என்பதனை விபரிப்பார். 	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			<ul style="list-style-type: none"> • தீமுக்கோணியை விபரிப்பதுடன் தீயை ஏற்படுத்துவதற்கு பொருள்கள் எரிபற்று நிலையை அடைய வேண்டும் என்பதனையும் விபரிப்பார். • தகனத்தின்போது காபனீரொட்சைட்டு, நீர் என்பன உற்பத்தியாகின்றன என்பதைக் காட்டுவதற்கு எளிய பரிசோதனை ஒன்றை வடிவமைத்து நடத்துவார். • பூரண தகனத்திற்கும் குறைதகனத்திற்கும் இடையேயான வேறுபாடுகளைக் கூறுவார். • மெழுகுதிரி, பன்சன் சுடரூப்பு ஆகியவற்றின் சுவாலைகளின் வலயங்களைப் பெயரிடுவார். • உலோகங்கள் மங்குதல், இரும்பு துருப்பிடித்தல் ஆகியன இரசாயன மாற்றங்கள் எனக் கூறுவார். • துருப்பிடித்தலுக்கு அவசியமான காரணிகளை விளக்குவதற்கு எளிய பரிசோதனைகளை மேற்கொள்வார். • இரும்பு துருப்பிடித்தலைத் தடுப்பதற்கான முறைகளைக் கூறுவார். • அன்றாட வாழ்வில் இரும்பாலான பொருட்கள், துருப்பிடிப்பதை தடுப்பதற்கான முற்காப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வார். • இரும்பு துருப்பிடிப்பதால் பாரிய பொருளாதாரச் சேதம் ஏற்படுவதனையும் அதனைத் தடுப்பதற்கான முறைகள் அவசியம் எனவும் ஏற்றுக் கொள்வார். • அமிலங்கள், காரங்களினால் நடுநிலைப்படுத்தப்படும் அதேபோல் காரங்கள், அமிலங்களினால் நடுநிலைப்படுத்தப்படும் என்பார். 	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			<ul style="list-style-type: none"> • பொருத்தமான காட்டிகளின் உதவியுடன் நடுநிலையாக்கல் தாக்கத்தை நிகழ்த்துவார். • அன்றாட வாழ்வில் நடுநிலையாக்கல் தத்துவத்தினை பின்பற்றும் சந்தர்ப்பங்களுக்கு உதாரணம் கூறுவார். • அன்றாட வாழ்வில் ஏற்படும் மாற்றங்களை பௌதிக மாற்றங்கள், இரசாயன மாற்றங்கள் என வகைப்படுத்துவார். 	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
<p>3.0 வினைத்திறனுடனும், விளைதிறனுடனும் சிறப்பு மட்டத்தில் பேணுவதன் மூலம் பல்வேறு சக்தி வடிவங்கள், சடப்பொருளுடன் இடைத் தாக்கம், சக்தி நிலை மாற்றம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துவார்.</p>	<p>3.1 ஒலியைப் பிறப்பிப்பதில் விழிப்புணர்வை விருத்தி செய்வார்.</p> <p>3.2 தேவையான ஒலிகளைப் பிறப்பிப்பதற்கு எளிய கருவிகளை உருவாக்குவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ஒலியைப் பிறப்பித்தல் <ul style="list-style-type: none"> • நாண்கள் / இழைகள், கோல்கள் • மென்சவ்வுகள்/விதானம் • வளிநிரல்கள் ஆகியவற்றின் அதிர்வு மூலம் ஒலியைப் பிறப்பித்தல். • காந்தங்கள் 	<p>இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,</p> <ul style="list-style-type: none"> • மூன்று வகையான ஒலிமுதல்களை இனங்காண்பார். • நாண்/ இழை, கோல்கள், மென்சவ்வு / விதானம், வளிநிரல்கள் அதிர்வடைவதனால் ஒலியைப் பிறப்பிக்கும் கருவிகளுக்கு உதாரணங்களைத் தருவார். • இழை, மென்சவ்வு, வளிநிரல் ஆகியவை அதிர்வடைவதனால் அனைத்து இயற்கையான, செயற்கையான ஒலிகள் பிறப்பிக்கப்படுகிறது என்பதை விபரிப்பார். • எளிய செயற்பாட்டின் மூலம் எல்லா அதிர்வுகளும் மனிதக் காதினால் கேட்கக்கூடிய ஒலியைப் பிறப்பிப்பதில்லை என்பதைக் காட்டுவார். • இசைக்கவரின் நீளத்திற்கேற்ப பிறப்பிக்கப்படும் ஒலிகள் வேறுபடும் என்பதை இனங்காண்பார். • எளிய இசைக்கருவிகளை உருவாக்கலும் (வளிநிரல், இழை / நாண், கோல்கள், மென்சவ்வு/ விதானம் அவற்றில் தேவைக்கேற்ப ஒலியை மாற்றுவதற்கு உரிய இசைவாக்கலைச் (adjustment) செய்வதற்கான எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வார். • பாரம்பரிய இசைக்கருவிகளிலிருந்து நவீன இசைக்கருவிகள் வரை ஒலியைப் பிறப்பிப்பதில் வெளிக்கொணரக்கூடிய / முதன்மைப்படுத்தக்கூடிய (Highlighting) முறைகள் பற்றி சிறிய இலக்கிய விவரணம் ஒன்றைத் தொகுப்பார். • இசை ஒலிக்கும் சத்தத்திற்கும் இடையிலான வேறுபாட்டை விளக்குவார். • வாழ்க்கைத் தரத்தை மேம்படுத்த இசைஒலியின் பங்களிப்பை மெச்சுவார். 	<p>06</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	3.3 காந்தத் திரவியங்களின் பயனுள்ள உபயோகங்களின் அனுபவத்தைப் பெறுவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • நிலையான காந்தம் • காந்த முனைவுகள் • சட்டக்காந்தத்தின் காந்தப்புலம் • நிலையான காந்தத்தின் பிரயோகங்கள் • புவிக்காந்தமும் திசையறி கருவியும் 	<p>இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,</p> <ul style="list-style-type: none"> • எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் காந்தத் திரவியங்களையும், காந்தமல்லாத திரவியங்களையும் இனங்காண்பார். • பல்வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்தி சட்டக் காந்தத்தைச் சூழக் காந்தப்புலம் தொழிற்படுகிறது என்பதை விளக்குவார் • காந்தத்தைச் சுற்றி காந்த விசை பரந்துள்ள வெளி / பிரதேசம் காந்தப்புலம் என்பதைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார். • காந்தமொன்றின் வடமுனை, தென்முனைவுகளை இனங்காண்பார். • புவிக்காந்தம் என்றால் என்ன என்பதை விபரிப்பார். • காந்தப்புலத்தின் திசையை அறிவதற்கு திசையறிகருவி ஒன்றை ஓர் உபகரணமாக பயன்படுத்த முடியும் என்பதை விபரிப்பார். • புவிக்காந்த வடக்கை அறிந்து கொள்ள பொருத்தமான உபகரணமாக திசையறிகருவியைப் பயன்படுத்துவார். • புவிவடக்கிற்கும், காந்தவடக்கிற்கும் இடையே வேறுபாடு உள்ளதைக் கூறுவார். • வருடல் (by stroking) முறை மூலமாகவும், மின்முறை மூலமாகவும் நிரந்தரக் காந்தங்களை உருவாக்கும் எளிய செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார். • நீண்ட காலத்திற்கு காந்த இயல்பை தக்கவைத்துக் கொள்ளும் திரவியங்களைப் பயன்படுத்தி நிரந்தரக் காந்தமொன்றை உருவாக்க முடியும் என்பதை விளக்குவார். 	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			<ul style="list-style-type: none"> • நிரந்தரக் காந்தங்களை உருவாக்குவதற்கு உருக்கு பொருத்தமான திரவியம் என்பதையும், தற்காலிக காந்தங்களை உருவாக்குவதற்கு மென்னிரும்பு பொருத்தமான திரவியம் என்பதையும் கூறுவார். • காந்தங்களை கையாளவும், பேணவும் பொருத்தமான முறைகளை ஏற்றுக் கொள்வார். • நிலையான காந்தங்களின் பல்வேறு பிரயோகங்களுக்கு உதாரணங்களை முன்வைப்பார். 	
	<p>3.4 ஓட்ட மின்னியலுடன் தொடர்புடைய கணியங்களையும் அக்கணியங்களைப் பொருத்தமான கருவிகளைப் பயன்படுத்தி அளவிடுவதிலும் விழிப்புணர்வை விருத்தி செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ஓட்ட மின்னியலுடன் தொடர்புடைய கணியங்களும், அவற்றை அளவிடுதலும். • அழுத்தம் (வோல்ட்ரேஜ்) • மின்ஓட்டம் • தடை 	<p>இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,</p> <ul style="list-style-type: none"> • பொருத்தமான உதாரணங்கள் மூலம் மின் அழுத்தத்தை விளக்குவார். • அழுத்த வேறுபாட்டை வோல்ட்ரேஜ் என விளக்குவார் (Voltage) • அழுத்தத்தின் அலகு வோல்ட் (volt / V) என கூறுவார். • தரப்பட்ட மின்சுற்று ஒன்றில் இரண்டு புள்ளிகளுக்கிடையேயான மின் அழுத்தத்தை வோல்ட்ரேஜைப் பயன்படுத்தித் திருத்தமாக அளவிடுவார். • உயர் மின் அழுத்தத்திலிருந்து தாழ் மின் அழுத்தத்தை நோக்கி மின்ஓட்டம் பாயும் என்பதை விபரிப்பார். • மின்ஓட்டத்தின் திசை நேர் முடிவிடத்திலிருந்து மறை முடிவிடம் நோக்கி இருக்கு மென்பதைக் குறிப்பிடுவார். 	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			<ul style="list-style-type: none"> • மின்ஓட்டத்தின் அலகு அம்பியர் (A) எனக் குறிப்பிடுவார். • தரப்பட்ட மின்சுற்று ஒன்றில் குறித்த புள்ளியி னூடாகப் பாயும் மின்ஓட்டத்தை அம்பியர்மானி யைப் பயன்படுத்தித் திருத்தமாக அளவிடுவார். • கடத்தியினூடாகப் பாயும் மின்ஓட்டத்தை எதிர்க்கும் இயல்பு தடை என விளக்குவார். • தடையின் அலகு ஓம்(Ω) என்பதை விளக்குவார். • மின்கணியங்களைத் திருத்தமாக அளவிடு வதன் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார். 	
	3.5 அன்றாட வாழ்க்கைச் செயற்பாடுகளில் எளிய மின்உப கரணங்களை விளைதிறனுடன் பயன்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • மின்கலங்களினதும் மின்குமிழ்களினதும் இணைப்பு <ul style="list-style-type: none"> • தொடர் • சமாந்தரம் • எளிய மின்சுற்று <ul style="list-style-type: none"> • மின்குள் • ஒளி அலங்காரங்கள் • வீட்டுச் சூழலில் மின்உப கரணங்களின் பாதுகாப் பானதும் இலாபகரமானது மான பயன்பாடு • மின்னோட்டத்தைக் கட்டுப் படுத்தும் கூறுகள் <ul style="list-style-type: none"> • ஆளிகள் • நிலையான தடையிகள் • மாறும் தடையிகள் • இறையோதைற்று • ஒளிஉணர் தடையி(LDR) 	இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள், <ul style="list-style-type: none"> • தரப்பட்ட மின்சுற்று வரிப்படங்களைப் பயன்படுத்தி தொடர், சமாந்தர எளிய மின்சுற்றுக்களை அமைப்பார். • தொடர், சமாந்தர சுற்றுக்களில் ஏற்படும் அவதானங்களை விளக்குவார். • மின்குள் ஒன்றின் சுற்று வரிப்படத்தை வரைவார். • மின்சுற்று பூரணப்படுத்தப்பட்டிருக்கும்போது மாத்திரமே மின்குமிழ் ஒளிரும் என்பதைக் கூறுவார். • தரப்பட்ட பொருத்தமான சந்தர்ப்பங்களுக்கு ஏற்ப ஒளி அலங்கார சுற்றுக்களைக் கட்டியெழுப்புவார். • மின்சுற்று அமைக்கும் கருவிகளை வினைத்திற னாகப் பயன்படுத்துவார். • மின்சுற்றொன்றில் மின்னோட்டத்தைக் காட்சிப் படுத்தப் பொருத்தமான கட்டுப்படும் கூறுகளைப் பயன்படுத்துவார். • வீட்டுச் சூழலில் மின் உபகரணங்களைப் பயன் படுத்தும்பொழுது கடைப்பிடிக்க வேண்டிய பாதுகாப்பு நடவடிக் கைகளைத் தகவல் சேகரித்துப் பட்டியலிடுவார். 	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			<ul style="list-style-type: none"> • வீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் மின் உபகரணங்கள் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரித்து அதிலிருந்து விளைதிறன், விளைதிறன் மிக்க உபகரணங்களைத் தெரிவு செய்வார். 	
	<p>3.6 அன்றாட வாழ்வில் மின்னின் விளைவுகளை வினைத்திறனுடன் பயன்படுத்துவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • மின்னின் விளைவுகள் <ul style="list-style-type: none"> • வெப்ப விளைவு • ஒளி விளைவு • காந்த விளைவு • இரசாயன விளைவு 	<p>இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,</p> <ul style="list-style-type: none"> • மின்னின் வெப்பவிளைவு, ஒளிவிளைவு, காந்தவிளைவு, இரசாயன விளைவு ஆகிய வற்றைக் காட்டுவதற்கான எளிய செயற்பாடுகளை நடத்துவார். • அன்றாட வாழ்வில் மின்னின் வெப்ப விளைவின் பிரயோகங்களை ஆராய்வார். • மின்னின் ஒளிவிளைவைக் காட்டுவதற்கு LED பயன்படுத்தி எளிய உபகரணம் ஒன்றை அமைப்பார். • எளிய மின்காந்தம் ஒன்றை அமைத்து அதன் காந்தவலிமையை மாற்றுவதற்கான முறைகளைச் செய்து காட்டுவார். • மின்னின் காந்த விளைவைப் பயன்படுத்தி எளிய செயற்படும் மாதிரிகளை அமைப்பார். • அன்றாட வாழ்வில் மின்னின் இரசாயன விளைவுகளின் பிரயோகங்களை விளக்குவார். • மின்னின் விளைவுகளைப் பயன்படுத்தி புத்தாக்கப் பொருட்களை ஆக்குவார். • மின்சக்தி வேறுபட்ட சக்தி வடிவங்களுக்கு நிலைமாற்றப்படக்கூடியது என்பதை விளக்குவார். • அன்றாட வாழ்வில் மின்னின் விளைவுகளை விளை திறனுடன் பயன்படுத்த முடியும் என்பதனை ஏற்றுக்கொள்வார். 	<p>08</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
4.0 அறிவுபூர்வமான, நீடித்த நிலைபேண் (Intelligent and sustainable) பயன்பாட்டிற்கு இயற்கைத் தோற்றப்பாடுகளை விளங்கிக் கொள்வதன் மூலம் புவியினதும், விண்வெளியினதும் தன்மை, இயல்புகள், நிகழ்வுகள் பற்றித் தேடி ஆய்வார்.	4.1 சூரிய கோள்தொகுதி (Solar planetary system), விண்வெளி, விண்வெளி ஆய்வு பற்றிய தகவல்களைத் தேடி ஆய்வார். 4.2 சூரிய கோள்தொகுதி மற்றும் அவற்றுடன் தொடர்பான தோற்றப்பாடுகளைக் காட்டி விளக்குவதற்கான திறன்களை விருத்தி செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> சூரியன், புவி, சந்திரன் புவிச்சுழற்சியும், புவிச்சுற்றுக்கையும் பருவ காலங்கள் சந்திரக்கலை கிரகணங்கள் <ul style="list-style-type: none"> சந்திர கிரகணம் சூரிய கிரகணம் <ul style="list-style-type: none"> சூரிய கோள்தொகுதி உடுத்தொகுதிகள் <ul style="list-style-type: none"> இராசி வட்டத்திலுள்ள உடுத்தொகுதிகள் ஏனைய உடுத்தொகுதிகள் விண்வெளி ஆய்வு செயற்கைச் செய்மதிகள் 	<p>இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,</p> <ul style="list-style-type: none"> புவியினதும் சந்திரினதும் சுழற்சி மற்றும் சுற்றுக்கை ஆகியவற்றைக் காட்டி விளக்குவதற்கு பல்வேறு வகையான மாதிரியுருக்களை நிர்மாணிப்பார். பருவ காலங்களின் நிகழ்வுகளை விபரிப்பதற்கு மாதிரியுருக்களைப் பயன்படுத்துவார். வரிப்படங்களின் மூலம் சந்திரகலைகளைத் தெரிவிப்பார். சந்திரகிரகணம், சூரியகிரகணம் என்பவற்றைக் காட்டி விளக்குவதற்கு மாதிரியுருக்களைப் பயன்படுத்துவார். சந்திரகிரகணம், சூரியகிரகணம் ஆகியவற்றின் நிகழ்வுகளைக் கதிர்ப்படங்கள் மூலம் விபரிப்பார். சூரிய கோள்தொகுதியை விபரிக்க பல்வேறு விதமான மாதிரியுருக்களை நிர்மாணிப்பார். பிரதான உடுத்தொகுதிகளை இனங்காண்பதுடன், சில உடுத்தொகுதியிலுள்ள முக்கிய உடுக்களைப் பெயரிடுவார். இரவு வாளை அவதானிப்பதன் மூலம் கோள்களையும் உடுக்களையும் இனங்காண்பார். சூரியனின் தோற்ற இயக்கப்பாதையின் பின்னணியில் அமைந்துள்ள முனைப்பான பன்னிரண்டு உடுத்தொகுதிகளும் ஒருங்கே தரை வட்டம் (இராசி வட்டம் - Zodiac) எனக் கூறுவார். விண்வெளி ஆய்வு, செயற்கை செய்மதிகள் ஆகியன தொடர்பான தகவல்களைக் கவர்ச்சி கரமாக முன்வைப்பார். 	20

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			<ul style="list-style-type: none"> • தொடர்பாடல் தொகுதியில் செயற்கை செய்மதிகளின் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார். • விண்வெளி ஆய்வுச் செயற்பாடுகள் யாவும் மனித இனத்தின் முன்னேற்றத்தை நோக்கியதே என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார். 	
	<p>4.3 இயற்கை அனர்த்தங்கள் தொடர்பான காலநிலை மாற்றங்களை விஞ்ஞான அடிப்படையில் ஆராய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • விஞ்ஞான அடிப்படையில் <ul style="list-style-type: none"> • வரட்சி • வெள்ளப்பெருக்கு • மண்சரிவு • மின்னல் 	<p>இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,</p> <ul style="list-style-type: none"> • இயற்கை அனர்த்தங்களுக்கான காரணங்களை விபரிப்பார். (வரட்சி, வெள்ளப்பெருக்கு, மண்சரிவு மற்றும் மின்னல்) • மேற்கூறப்பட்ட இயற்கை அனர்த்தங்களை விஞ்ஞான அடிப்படையில் செய்து காட்ட பல்வேறு மாதிரியுருக்களைப் பயன்படுத்துவார். • இயற்கை அனர்த்தங்களால் ஏற்படும் பாதிப்புகளை இழிவளவாக்குவதற்கு எடுக்கக்கூடிய முன்ஆயத்தங்களின் முக்கியத்துவங்களை ஏற்றுக்கொள்வார். • இயற்கை அனர்த்தங்களால் ஏற்படும் பாதிப்புகளை இழிவளவாக்குவதில் தொடர்பாடலின் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக்கொள்வார். 	08

தேர்ச்சி 1.0 : உயிரியற்றொகுதிகளின் பயனுறுதியை மேம்படுத்துவதற்கு, உயிரி மற்றும் உயிர்செயன்முறைகள் பற்றித் தேடி ஆய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.1 : நுண்ணங்கிகளின் முக்கியத்துவம் பற்றித் தேடி ஆய்வார்.

பாடவேளைகள் : 05

கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- வெற்றுக் கண்ணுக்கு புலப்படாத உயிரிகள் உண்டு என்பதைக் காட்ட எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வார்.
- உணவுப் பண்டங்களின் மீது நுண்ணங்கிகளின் தாக்கங்களைக் கண்டறிய குழுச் செயற்பாடுகளைத் திட்டமிட்டு நடைமுறைப்படுத்துவார்.
- சில பதார்த்தங்களின் இயல்புகளின் மாற்றங்களை நுண்ணங்கிகள் ஏற்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களைத் தேடி ஆய்வார்.
- நுண்ணங்கிகளின் முக்கியத்துவம் பற்றிய தற்காலத் தகவல்களைச் சேகரிப்பார்.
- நுண்ணங்கிகளின் முக்கியத்துவம் பற்றிய தகவல்களை முன்வைப்பார்.
- நுண்ணங்கிகளில் சில நன்மை பயப்பவை என்பதையும், வேறு சில தீமை பயப்பவை என்பதையும் ஏற்றுக் கொள்வார்.

பாடத்திட்டமிடலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட சில உணவுப் பண்டங்களின் (வெல்லக் கரைசல்/கள்) மீது நுண்ணங்கிகளின் தாக்கத்தைக் காட்ட எளிய செயற்பாடுகளைத் திட்டமிட்டு மேற்கொள்ளுங்கள்.
- கலந்துரையாடல் ஒன்றின் பின் நுண்ணங்கிகளின் முக்கியத்துவம் பற்றித் தேடி ஆராய்வதற்கு மாணவர் குழுக்களுக்கு அறிவுறுத்துவதற்கு உதவுங்கள்.
- பதார்த்தங்களின் இயல்புகளில் நுண்ணங்கிகளால் ஏற்படும் மாற்றங்களை அவதானித்து பட்டியல்படுத்துங்கள்.
- நுண்ணங்கிகளால் நன்மை ஏற்படும் சந்தர்ப்பங்களையும், தீமை ஏற்படும் சந்தர்ப்பங்களையும் மாணவர்கள் பட்டியல்படுத்த வழிகாட்டுங்கள்.
- நுண்ணங்கிகளின் முக்கியத்துவம் பற்றிய சிறுநூல் / கையேடு ஒன்றை மாணவர்கள் தயாரிக்க அறிவுறுத்துங்கள்.

முக்கிய எண்ணக்கருக்கள்:

- நுண்ணங்கிகளின் முக்கியத்துவம், உணவுப் பண்டங்கள் பழுதடைதல், நுண்ணங்கிகளின் தொழிற்பாட்டைக் கட்டுப்படுத்தல், நுண்ணங்கிப் பிரிந்தழிகை, நுண்ணங்கிகளின் பிரயோகம், தொற்றுநோய்கள்.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- காணொளிக் காட்சிகள் / வாசிப்பு ஆவணங்கள், வெல்லக்கரைசல்/கள், பால், நுணுக்குக்காட்டி, வழக்கிகள், வழக்கி மூடிகள், பிறபொருளெதிரிகள், pH கடதாசி, தேவையான கண்ணாடி உபகரணங்கள், பிறிஸ்டல் அட்டைகள், மாக்கர் பேனாக்கள்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட உணவுப்பண்டங்களின் மீது நுண்ணங்கிகளின் தாக்கத்தைக் காட்ட நிகழ்த்திய பரிசோதனைகளில் மாணவர்களின் தேர்ச்சியை பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்திக் கணிப்பிடுங்கள்.
 - தகுந்த திட்டமிடல்
 - உபகரணங்களைக் கையாளுதல்
 - மாறிகளைக் கையாளுதல்
 - அவதானிப்புகளைப் பதிவுசெய்தல்
- “நுண்ணங்கிகளின் முக்கியத்துவம்” எனும் சிறுநூலைப் பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்திக் கணிப்பிடுங்கள்.
 - தகவல்களின் செம்மை
 - தகவல்களின் உண்மை ஒவ்வந்தன்மை
 - தகவல்கள் போதுமானதாக இருத்தல்
 - சிறுநூலின் தரம்

தேர்ச்சி 1.0 : உயிரியற்றொகுதிகளின் பயனுறுதியை மேம்படுத்துவதற்கு, உயிரி மற்றும் உயிர்செயன்முறைகள் பற்றித் தேடி ஆய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.2 : விலங்குக் கூட்டங்களின் புறக்காரணிகளைப் பரீட்சிப்பார்.

பாடவேளைகள் : 06

கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- முள்ளந்தண்டிலி கூட்டத்தின் விலங்குகளுக்கு உதாரணங்களைக் கூறி, இயலுமான மாதிரிகள் சிலவற்றைச் சேகரிப்பார். (சீலந்தரேற்றுக்கள், அனலிட்டுக்கள், மொலஸ்காக்கள், ஆத்திரப்போடாக்கள்)
- முள்ளந்தண்டுளி கூட்டத்தின் இயலுமான மாதிரிகள் சிலவற்றைச் சேகரித்துப் பெயரிடுவார். (பிஸஸ் / மீன்கள், அம்பிபியா / ஈருடகவாழிகள், ரெப்ரீலியா / நகருயிர்கள், ஆவேஸ் / பறவைகள், மமேலியா / முலையூட்டிகள்)
- புறவியல்புகளைப் பயன்படுத்தி முள்ளந்தண்டிலி பிரதான கூட்டங்களைப் பாகுபடுத்துவார்.
- புறவியல்புகளைப் பயன்படுத்தி முள்ளந்தண்டுளி பிரதான கூட்டங்களைப் பாகுபடுத்துவார்.
- முள்ளந்தண்டிலிகள், முள்ளந்தண்டுளிகள் ஆகியவற்றின் பல்வகைமையை மெச்சுவார்.

பாடத்திட்டமிடலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- மாதிரிகள் / படங்கள் / வரிப்படங்கள் / காணொளிக் காட்சிகள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி விலங்குகளிடையே காணப்படும் புறவியல்புகளின் ஒற்றுமையை மாணவர்கள் தேடி ஆராய உதவுங்கள்.
- மேற்படி விலங்குகளை முள்ளந்தண்டிலிகள், முள்ளந்தண்டுளிகள் என வகைப்படுத்த மாணவர்களைத் தூண்டுங்கள்.
- புறவியல்புகளில் காணப்படும் ஒற்றுமைகளை அடிப்படையில் முள்ளந்தண்டிலிகளை சீலந்தரேற்றாக்கள், அனலிடாக்கள், மொலஸ்காக்கள், ஆத்திரப்போடாக்கள் என வகைப் படுத்த மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள்.
- சூழலைத் தேடி ஆய்வதன் மூலம் முள்ளந்தண்டிலிகள், முள்ளந்தண்டுளிகள் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரித்து முன்வைக்குமாறு மாணவர் குழுக்களுக்கு அறிவுறுத்துங்கள்.

முக்கிய எண்ணக்கருக்கள்:

- முள்ளந்தண்டிலிகள், சீலந்தரேற்றாக்கள், அனலிடாக்கள், மொலஸ்காக்கள், ஆத்திர போடாக்கள், முள்ளந்தண்டுளிகள், பிஸெஸ், அம்பிபியன்கள், நகருயிர்கள், ஆவேஸ், முலையூட்டிகள்.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- காணொளிக் காட்சிகள், வாசிப்பு ஆவணங்கள், மாதிரிகள், படங்கள், வரிப்படங்கள்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி மாணவர் குழுக்களின் முன்வைப்புகளைக் கணிப்பிடுங்கள்.
 - நேர முகாமைத்துவம்
 - ஒவ்வந் தன்மை
 - தகவல்களின் செம்மை
 - குழுச் செயற்பாடு
 - கருவிகளின் பயன்பாட்டின் பொருத்தம்

தேர்ச்சி 1.0 : உயிரியற்றொகுதிகளின் பயனுறுதியை மேம்படுத்துவதற்கு, உயிரி மற்றும் உயிர்செயன்முறைகள் பற்றித் தேடி ஆய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.3 : தாவரங்களின் பொதுவான தொழிற்பாடுகளை விபரிப்பார்.

பாடவேளைகள் : 05

கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- தாவரம் ஒன்றின் பிரதான பகுதிகளைத் தேடி ஆராய்ந்து, அவற்றை வரைவார்.
- தாவரம் ஒன்றின் பிரதான தொழில்களை விபரிப்பார்.
- பல்வகைமைக்கு இட்டுச் செல்லும் தாவரங்களின் இசைவாக்கங்களை விளக்குவார்.
- தாவரத்தின் பிரதான பகுதிகள் தமது தனித்துவமான தொழில்களை ஆற்றுவதற்காக அடைந்துள்ள இசைவாக்கங்கள் தொடர்பாகச் சூழலைத் தேடி ஆய்வார்.
- தனித்துவமான இசைவாக்கங்களைக் காட்டும் தாவர இலைகள், தண்டுகள், வேர்கள் ஆகியவற்றைச் சேகரித்து வரைவார்.
- பொருத்தமான தகவல்களுடன் பாதுகாக்கப்பட்ட தாவர மாதிரிகளின் சேகரிப்புக்களைத் தயார்படுத்துவார்.
- தாவரங்களின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் காணப்படும் பல்வகைமையை மெச்சுவார்.
- சூழல் பற்றிய தேடி ஆய்வலின்போது சூழலுக்கு ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகள் மிகக் குறைந்தளவில் இருக்கக்கூடியதாக தொழிற்பட வேண்டும் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.

பாடத்திட்டமிடலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- வெவ்வேறு வகையான தாவரப் பகுதிகளின் மாதிரிகளை / படங்களை வகுப்பறைக்கு கொண்டு வருமாறு மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்துங்கள்.
- தாவரத்தின் பிரதான பகுதிகளாக வேர், தண்டு, இலைகள், பூக்கள், பழங்கள், வித்துக்கள் என இனங்காண உதவி, அவற்றின் தொழில்களையும் எடுத்துக் கூறுங்கள்.
- பின்வருவனவற்றை அவதானிக்கக்கூடியவாறு களப்பயணம் ஒன்றை ஒழுங்குசெய்து, தாவரப் பகுதிகள் தம்தொழிலை ஆற்றுவதற்கு கொண்டுள்ள பொருத்தமான இசைவாக்கங்களை அறிந்து கொள்ள உதவுங்கள்.
 - இலைகளின் பல்வகைமை
 - தண்டுகளின் பல்வகைமை
 - வேர்களின் பல்வகைமை
- பின்வருவன தொடர்பாகத் தகவல்களைச் சேகரிக்க மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.
 - தாவர இலைகளின் பிரதான தொழில் ஒளித்தொகுப்பாகும். மேலதிகமாக ஆவியுயிர்ப்பை இழிவளவாக்குதல், உணவு சேகரித்தல், இனப்பெருக்கம்.
 - பழங்கள், பூக்கள் ஆகியவற்றைத் தாங்குதல், உணவைக் கடத்தல், நீரையும் கனியுப்புக்களையும் கடத்தல் என்பன தண்டுகளின் பிரதான தொழில்களாகும்.
 - எனினும் சில தாவரத் தண்டுகள் ஒளித்தொகுப்பு செய்தல், ஏறுதல், இனம் பெருக்குதல், உணவு சேகரித்தல் போன்றவற்றிற்கு இசைவாக்கமடைந்துள்ளன. (உதாரணங்களுடன்)

- நீரையும் கனியுப்புக்களையும் உறிஞ்சுதல், தாவரத்தை நிலத்துடன் பதித்து வைத்திருத்தல் என்பன வேர்களின் பிரதான தொழில்கள் ஆகும்.
- எனினும் வேறுபட்ட வேர்களாக, முகிமுரு வேர், மிண்டி வேர், தாங்கும் வேர், ஏறும் வேர், காற்று வேர், மூச்சு வேர்.
- மாணவர்களைத் தங்கள் தகவல்களைச் சிறப்பாக முன்வைக்க உதவுங்கள்.
- சிறப்பு இசைவாக்கங்களைக் காட்டும் இலைகள், தண்டுகள், வேர்கள் ஆகியவற்றின் மாதிரிகளைச் சேகரிக்கவும், படம் வரையவும் அறிவுறுத்துங்கள்.
- தாவர மாதிரிகளைச் சேகரித்துப் பாதுகாக்க உதவுங்கள்.

முக்கிய எண்ணக்கருக்கள்:

- இலைதொழிற்றண்டுகள், ஏறும் தண்டுகள், இனப்பெருக்கத் தண்டுகள், நிலக்கீழ்த் தண்டுகள், முகிமுரு வேர், மிண்டி வேர், தாங்கும் வேர், காற்று வேர், மூச்சு வேர்.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- கள குறிப்புப் புத்தகம், கத்தி, மாதிரிகளைச் சேகரிக்கும் சாடி, கைவில்லை, சாவணம், கத்தரிக்கோல்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- பின்வரும் நியதிகளின் அடிப்படையில் மாதிரிகளின் சேகரிப்புக்களை மதிப்பிடுங்கள்.
 - பல்வேறு விதமான மாதிரிகளை அதிகளவில் பயன்படுத்தல்
 - திருத்தமான தகவல்கள்
 - ஆக்கத்திறன்
 - பொருத்தமான பாதுகாக்கும் முறை

தேர்ச்சி 1.0 : உயிரியற்றொகுதிகளின் பயனுறுதியை மேம்படுத்துவதற்கு, உயிரி மற்றும் உயிர்செயன்முறைகள் பற்றித் தேடி ஆய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.4 : மனித கழித்தற் தொகுதி பற்றித் தேடி ஆய்வார்.

பாடவேளைகள் : 03

கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- கழிவகற்றல் என்றால் என்ன என்பதைக் குறிப்பிடுவார்.
- மனித உடலின் கழித்தலங்கங்களையும் கழிவுப்பொருட்களையும் குறிப்பிடுவார்.
- மனித சிறுநீர்த்தொகுதியின் பகுதிகளை வரைந்து பெயரிடுவார்.
- சிறுநீரகங்களின் கட்டமைப்பையும் அமைவிடத்தையும் விபரிப்பார்.
- சிறுநீரகங்களில் ஏற்படும் பாதிப்புகளுக்கான காரணங்களையும் பாதுகாப்பு முறைகளையும் குறிப்பிடுவார்.
- கழிவகற்றும் தொகுதியின் முழுமையான தொழிற்பாட்டிற்கு ஆரோக்கியமான வாழ்க்கைப் பாங்கைப் பேணுவதன் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார்.

பாடத்திட்டமிடலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- கழிவகற்றல், மலங் கழித்தல் ஆகியவற்றிற்கிடையான வேறுபாடுகளை அறிய மாணவரை வழிப்படுத்துங்கள்.
- மனித உடலில் உண்டாகும் கழிவுப்பொருட்களை தேடி ஆய்வதற்கு மாணவருக்கு உதவுங்கள்.
- சிறுநீரகத் தொகுதியின் பகுதிகளையும், அமைவிடத்தையும் மற்றும் மனித சிறுநீரகத்தின் கட்டமைப்பையும் காட்ட, மாதிரியுருக்கள் / படங்கள் / வரிப்படங்கள் பயன்படுத்துங்கள்.
- இலங்கையில் காணப்படும் சிறுநீரகத்துடன் தொடர்பான நோய்கள், குறைபாடுகள் பற்றிய தற்காலத் தகவல்களைச் சேகரியுங்கள்.
- கழிவகற்றும் தொகுதியின் முறையான தொழிற்பாட்டிற்கு ஆரோக்கியமான வாழ்க்கைப் பாங்கைப் பேணவேண்டியதன் முக்கியத்துவம் தொடர்பான குழுக் கலந்துரையாடல்களை ஒழுங்கு செய்யுங்கள்.

முக்கிய எண்ணக்கருக்கள்:

- கழிவகற்றல், கழிவுப்பொருட்கள், சிறுநீரகத்தொகுதி, சிறுநீரகங்கள்.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- கழிவகற்றும் தொகுதியின் மாதிரியுருக்கள், படங்கள், வரிப்படங்கள் மற்றும் நிறப் பேனாக்கள், டிமை கடதாசிகள்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- குழுக் கலந்துரையாடலின்போது பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்திக் கணிப்பீடு செய்யுங்கள்.
 - உயிர்ப்புள்ள பங்குபற்றல்
 - தகவல்களின் செம்மை
 - தகவல்களின் ஒவ்வுந்தன்மை
 - குழுவாக இயங்குதல்

தேர்ச்சி 1.0 : உயிரியற்றொகுதிகளின் பயனுறுதியை மேம்படுத்துவதற்கு, உயிரி மற்றும் உயிர்செயன்முறைகள் பற்றித் தேடி ஆய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.5 : மனித நரம்புத் தொகுதி பற்றித் தேடி ஆய்வார்.

பாடவேளைகள் : 03

சுற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- நரம்பு இயைபாக்கம் என்றால் என்ன என்பதைக் கலந்துரையாடுவார்.
- மனிதனின் மைய நரம்புத்தொகுதியின் பிரதான பகுதிகளை இனங்காண்பார்.
- மைய நரம்புத்தொகுதி எவ்வாறு பாதுகாக்கப்பட்டுள்ளது என்பதை விபரிப்பார்.
- சுற்றல் நரம்புத்தொகுதி என்றால் என்ன என்பதை விபரிப்பார்.
- மனித உடலினுள் கணத்தாக்கங்கள் எவ்வாறு கடத்தப்படுகின்றது என்பதை வெளிக் காட்டுவதற்குரிய எளிய செயற்பாடொன்றை மேற்கொள்வார்.
- நரம்புத்தொகுதி மிக நொய்மையானதாகையினால் (பாதிப்படையக்கூடியது) அன்றாடச் செயற்பாடுகளின்போது நரம்புத்தொகுதியின் பாதுகாப்புக்கு எடுக்க வேண்டிய முக்கியத் துவத்தை மதிப்பார்.

பாடத்திட்டமிடலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- நரம்பு இயைபாக்கம் என்றால் என்ன என விளக்குங்கள்.
- நரம்புத் தொகுதியானது மையநரம்புத்தொகுதி, சுற்றல் நரம்புத்தொகுதி ஆகிய வற்றை உள்ளடக்கியது என்பதை மாணவருக்கு தெரிவியுங்கள்.
- மைய நரம்புத்தொகுதியானது மூளை, முண்ணான் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது என்பதை மாணவருக்குத் தெரிவியுங்கள்.
- வரிப்படங்கள் / காணொளிக் காட்சிகள் / படங்கள் / மாதிரியுருக்களைப் பயன்படுத்தி மைய நரம்புத்தொகுதியின் பகுதிகளை மாணவர்கள் அறிந்து கொள்ள உதவுங்கள்.
- மைய நரம்புத்தொகுதியின் பாதுகாப்பு முறைகளைக் கண்டறிந்து கொள்ளும்படி மாணவர்களிடம் கேளுங்கள்.
- சுற்றல் நரம்புத்தொகுதி என்றால் என்ன என்பது பற்றிக் கலந்துரையாடுங்கள். கணத்தாக்கங்களின் தன்மையை (மனித உடலினூடு கடத்தப்பட எடுக்கும் நேரத்தை) அறிந்து கொள்ள எளிய செயற்பாடு ஒன்றை மேற்கொள்ளுங்கள்.
- “அன்றாடச் செயற்பாடுகளின்போது நரம்புத்தொகுதியின் பாதுகாப்புக்கு எடுக்க வேண்டிய நடவடிக்கைகளின் முக்கியத்துவம்” எனும் தலைப்பில் மாணவர்களை சிறுநூல் ஒன்றைத் தயாரிக்கச் சொல்லுங்கள்.

முக்கிய எண்ணக்கருக்கள்:

- நரம்புத்தொகுதி, நரம்பு இயைபாக்கம், மைய நரம்புத்தொகுதி, சுற்றல் நரம்புத் தொகுதி, மூளை, முண்ணான், கணத்தாக்கம்.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- மாதிரியுருக்கள், படங்கள், வரிப்படங்கள்

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- சிறுநூலை மதிப்பீடு செய்வதற்குப் பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்துங்கள்.
 - தகவல்களில் செம்மையும் ஒவ்வுந்தன்மையும்
 - நேர்த்தி
 - ஒப்படைப்பு நேரம்

தேர்ச்சி 1.0 : உயிரியற்றொகுதிகளின் பயனுறுதியை மேம்படுத்துவதற்கு, உயிரி மற்றும் உயிர்செயன்முறைகள் பற்றித் தேடி ஆய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.6 : மனிதத்தோலின் கட்டமைப்புக்கும் தொழிலுக்கும் இடையான தொடர்புடைமைகளைப் பரீட்சிப்பார்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- மனிதத்தோலின் பிரதான தொழில்களை விபரிப்பார்.
- மனிதத்தோலின் நிலைக்குத்து வெட்டுமுகத்தை வரைந்து பிரதான பகுதிகளைப் பெயரிடுவார்.
- தோலில் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகள் அதற்கு மேற்கொள்ளக்கூடிய சிகிச்சைகள் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரிப்பார்.
- தோலின் ஆரோக்கியத்தைப் பேணவேண்டியதன் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார்.
- தோலிற்கு தேவையற்ற விதத்தில் சிகிச்சைகள் அளிப்பதைத் தவிர்க்க வேண்டும் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.

பாடத்திட்டமிடலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- மனித உடலின் மிகப் பெரிய அங்கம் தோல் என்பதை மாணவர் இனங்காணச் செய்யுங்கள்.
- மனிதத்தோலின் நெடுக்கு வெட்டுமுகத்தின் பெயரிடப்படாத படத்தை / மாதிரியுருவை/ வரிப்படத்தைக் காட்டி, பகுதிகளை இனங்காண உதவுங்கள்.
- அவற்றை வரைந்து பெயரிடச் சொல்லுங்கள்.
- தோலின் தொழில்களை வெளிப்படுத்தக்கூடிய வகையில் வகுப்பறைக் கலந்துரை யாடல் ஒன்றை ஒழுங்குபடுத்துங்கள்.
- “தோலின் ஆரோக்கியத்தைப் பேணவேண்டியதன் முக்கியத்துவம்” தொடர்பான தகவல்களைச் சேகரித்து, அவற்றை முன்வைக்க வழிகாட்டுங்கள்.

முக்கிய எண்ணக்கருக்கள்:

- உட்தோல், மேற்றோல், கீழ்தோல், வியர்வைச்சுரப்பி, மயிர்ப்புடைப்பு நெய்ச்சுரப்பி

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- படங்கள், மாதிரியுருக்கள், வரிப்படங்கள்

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- தோல் தொடர்பான வினா-விடைப் புதிர் ஒன்றை ஒழுங்கு செய்வதன் மூலம் பொருத்தமான நியதிகளைப் பயன்படுத்தி மாணவரைக் கணிப்பீடு செய்யுங்கள்.
 - தகவல்களின் செம்மையும் ஒவ்வந்தன்மையும்
 - நேர்த்தி
 - ஒப்படைப்பு நேரம்

தேர்ச்சி 1.0 : உயிரியற்றொகுதிகளின் பயனுறுதியை மேம்படுத்துவதற்கு, உயிரி மற்றும் உயிர்செயன்முறைகள் பற்றித் தேடி ஆய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.7 : சூழலில் தாவரங்களின் நிலவுகைக்கும், தாவரங்களின் நன்மைக்கும் உதவும் சில தாவரச் செயன்முறைகளையும் ஆராய்வார்.

பாடவேளைகள் : 08

கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- பரவல், பிரசாரணம் ஆகியவற்றைச் செய்து காட்டுவதற்குரிய எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வார்.
- தாவரங்களில் கொண்டு செல்லலில் பரவல், பிரசாரணம் ஆகியன முக்கிய காரணிகள் என்பதை விபரிப்பார்.
- நீரின் கொண்டு செல்லல் தொழிற்பாட்டை காட்ட எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வார்.
- கரையும் நிலைப் பதார்த்தங்கள், உணவுப் பதார்த்தங்கள் ஆகிய தாவரங்களின் கடத்தும் தொகுதிகளினூடு கொண்டு செல்லப்படுவதைப் பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் விபரிப்பார்.
- தாவரங்களில் நிலவுகைக்கு கொண்டு செல்லல் முக்கியமானது என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.
- ஆவியுயிர்ப்புச் செயன்முறையைக் காட்டுவதற்குரிய எளிய செயற்பாடுகளை ஒழுங்கமைத்துச் செய்துகாட்டுவார்.
- ஆவியுயிர்ப்பை இழிவளவாக்குவதற்கு தாவரங்கள் கொண்டுள்ள இசைவாக்கங்களை ஆராய்ந்து பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் அறிக்கைப்படுத்துவார்.
- ஆவியுயிர்ப்பின் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக்கொள்வார்.
- ஆவியுயிர்ப்பிற்கும், கசிவிற்கும் இடையான வேறுபாடுகளை எடுத்துரைப்பார்.
- ஒளித்தொகுப்பின் பிரதான விளைபொருளைக் காட்டுவதற்குரிய எளிய பரிசோதனைகளை மேற்கொள்வார்.
- சொற்சமன்பாடு மூலம் ஒளித்தொகுப்புச் செயன்முறையை விபரிப்பார்.
- ஒளித்தொகுப்பின் பூகோள முக்கியத்துவம் பற்றிய திரட்டிய அறிக்கையொன்றைத் தயாரிப்பார்.
- உயிருலகின் நிலவுகைக்கு ஒளித்தொகுப்பின் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார்.

பாடத்திட்டமீடலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- பரவல், பிரசாரணம் ஆகிய செயற்பாடுகளை விபரிப்பதற்குப் பின்வரும் செயற்பாடுகளை ஒழுங்கமைத்து மேற்கொள்ள வழிகாட்டுங்கள்.
 - பரவல் - $KMnO_4$ நீரில் கரைதல்
 - பிரசாரணம் - முட்டை மென்சவ்வு, உப்புநீர் பரிசோதனை
- பொருத்தமான வரிப்படங்களின் உதவியுடன் பரவல், பிரசாரணம் ஆகிய செயற்பாடுகளை விபரியுங்கள்.

- நீர், கனியுப்பு மற்றும் உணவு என்பவற்றின் கொண்டு செல்லலைக் காட்டப் பின்வரும் எளிய செயற்பாடுகளை அல்லது வேறு பொருத்தமான செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளுங்கள்.
 - வெட்டப்பட்ட தாவரத் தண்டொன்றின் மூலம் நீர் கசிதல்.
 - கனியுப்பு கொண்டு செல்லல் - நீரில் கரைந்த $KMnO_4$ தாவரத்தண்டினூடு மேலேறுதல்.
- ஆவியுயிர்ப்பைக் காட்டுவதற்கு எளிய கருவிகளை அமைத்து, எளிய செயற்பாடுகளைச் செய்வதற்கு மாணவருக்கு வழிகாட்டுங்கள்.
- ஆவியுயிர்ப்புச் செயன்முறை பற்றி விளக்கமளியுங்கள்.
- ஆவியுயிர்ப்பை இழிவளவாக்குவதற்கு தாவரங்கள் எவ்வாறு இசைவாக்கமடைந்துள்ளது என்பது பற்றிய தகவல்களை மாணவர் திரட்டி அறிக்கைப்படுத்தச் செய்யுங்கள்.
- கசிவுச் செயற்பாட்டை அவதானிக்கச் செய்து கசிவுக்கும் ஆவியுயிர்ப்பிற்கும் இடையான வேறுபாடுகளை அறியச் செய்ய மாணவருக்கு உதவுங்கள்.
- சூரிய ஒளி உள்ளபோது தாவரம் உணவு (மாப்பொருள்) எடுத்துக்காட்ட எளிய செயற்பாடுகளை ஒழுங்கமையுங்கள்.
- ஒளித்தொகுப்பின்போது பக்கவிளைபொருளாக ஓட்சிசன் பொருத்தமான பரிசோதனை அமைப்பை ஒழுங்குபடுத்த மாணவருக்கு உதவுங்கள்.
- சொற்சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி ஒளித்தொகுப்பு செயன்முறை பற்றி விளக்க மளியுங்கள்.
- உயிர்க்கோளத்திற்கு ஒளித்தொகுப்பின் முக்கியத்துவம் பற்றிய தகவல்களைத் திரட்டி அறிக்கைப்படுத்த வசதியேற்படுத்திக் கொடுங்கள்.

முக்கிய எண்ணக்கருக்கள்:

- ஒளித்தொகுப்பு, கொண்டு செல்லல், பிரசாரணம், பரவல், திணிவுப்பாய்ச்சல், கசிவு, ஆவியுயிர்ப்பு.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- $KMnO_4$, முகவைகள், உப்பு, கத்தி, உருளைக்கிழங்கு, சாடித்தாவரங்கள், சோதனைக் குழாய்கள், உவர்நீர், தக்கை.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- ஆவியுயிர்ப்பைக் காட்ட அமைந்த எளிய உபகரணத்தைப் பின்வரும் நியதிகளின் கீழ், கணிப்பிடுங்கள்.
 - உபகரணத்தை ஒழுங்கமைத்தல்
 - நேர முகாமைத்துவம்
 - உபகரணம் நேர்த்தியாக தொழிற்படல்
 - பரிசோதனையை நடைமுறைப்படுத்தல்

தேர்ச்சி 1.0 : உயிரியற்றொகுதிகளின் பயனுறுதியை மேம்படுத்துவதற்கு, உயிரி மற்றும் உயிர்செயன்முறைகள் பற்றித் தேடி ஆய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.8 : உயிரங்கியொன்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தை அவதானித்து விளங்கிக் கொள்வார்.

பாடவேளைகள் : 08

கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- ஒவ்வொரு அங்கியும் தம் ஆயுட்காலத்தில் வாழ்க்கைச் சக்கரம் ஒன்றைப் பூர்த்தி செய்கின்றன என்பதை வரிப்படங்கள் மூலம் விபரிப்பார்.
- மனிதன், வண்ணத்துப்பூச்சி என்பனவற்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரங்களை ஒப்பிட்டு விபரிப்பார்.
- “உருமாற்றம்” எனும் பதத்தை விபரிப்பார்.
- உருமாற்றத்தைக் காட்டும் வாழ்க்கைச் சக்கரம் (தவளை)
உருமாற்றத்தைக் காட்டாத வாழ்க்கைச் சக்கரம் ஆகியவற்றிற்கு உதாரணங்கள் தருவார்.
- நிறையுருமாற்றம், குறையுருமாற்றம் என்பவற்றை வேறுபடுத்துவார்.
- பூக்குந் தாவரமொன்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தை வரிப்படம் மூலம் விபரிப்பார்.
- வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் வெவ்வேறு பருவங்களுக்குரிய, கிடைக்கக்கூடிய மாதிரி களைச் சேகரித்துப் பொருத்தமான முறையில் காட்சிப்படுத்துவார்.
- பீடைகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் வெவ்வேறு பருவங்களை இனங்கண்டு, அவற்றை வெற்றிகரமாகக் கட்டுப்படுத்துவார்.
- பீடைகளை வினைத்திறனுடன் கட்டுப்படுத்துவதற்கு அவற்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் வெவ்வேறு பருவங்களைப் பயன்படுத்தும் முறைகளை மெச்சுவார்.
- உயிர்ப் பல்வகைமையைப் பேணுவதற்காக வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் உணர்திறன் மிக்க பருவங்களைப் பாதுகாக்க வேண்டியதன் முக்கியத்துவத்தை மெச்சுவார்.
- உயிர்ப் பல்வகைமைகளைக் காப்பதற்கு வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் உணர்திறன் மிக்க நிலைகளைப் பாதுகாப்பதன் முக்கியத்துவத்தை மெச்சுவார்.

பாடத்திட்டமிடலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- மனிதன் மற்றும் வண்ணத்துப்பூச்சி ஆகியவற்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரங்களை அவதானித்து, வரைந்து ஒவ்வொரு விலங்கும் தம் ஆயுட்காலத்தில் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தைக் கொண்டிருக்கும் என விபரிக்க மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.
- மனிதன், வண்ணத்துப்பூச்சி ஆகியவற்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரங்களுக்கிடையான வேறுபாடுகளைக் காட்ட, கலந்துரையாடல் ஒன்றை நடத்துங்கள்.
- சில விலங்குகள் பிறப்பு முதல் நிறைவுடலிப் பருவம் வரை ஒத்திருப்பதையும், வேறு சில பருவங்களுக்கேற்ப உருவவியல் வேறுபாட்டைக் கொண்டிருப்பதையும் தெளிவுபடுத்திக் கலந்துரையாடல் ஒன்றை ஒழுங்கு செய்யுங்கள்.
- மனிதன், வண்ணத்துப்பூச்சி ஆகியவற்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரங்களைப் பயன்படுத்தி உருவமாற்றம் என்ன என்பதை விபரியுங்கள்.

- மாணவர் வரைந்த வாழ்க்கைச் சக்கரங்களைப் பயன்படுத்தி நிறையுருமாற்றம், குறையுருமாற்றம் என்பவற்றை வேறுபடுத்தி விளக்குங்கள்.
- வரிப்படங்கள் மூலம் பூக்கும் தாவரமொன்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தை விபரித்து, அதன் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் வெவ்வேறு பருவங்களுக்குரிய மாதிரிகளைச் சேகரித்துக் கொள்ளும்படி மாணவர் குழுக்களிடம் கேட்டுக் கொள்ளுங்கள்.
- பீடைகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் வெவ்வேறு பருவங்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுங்கள். மேற்படி பருவங்களில் மனிதனுக்கும் தாவரத்திற்கும் தீமை பயக்கும் பருவங்களை இனங்காணும்படி மாணவர்களைக் கேளுங்கள்.
- வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் வெவ்வேறு பருவங்களில் / அவத்கைகளில் கட்டுப்படுத்துவதால் பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம் என்பதை வெளிப்படுத்தும் வகையில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை ஒழுங்குபடுத்துங்கள்.

முக்கிய எண்ணக்கருக்கள்:

- உருமாற்றம், நிறையுருமாற்றம், குறையுருமாற்றம், பீடைகள், வாழ்க்கைச் சக்கரம், ஆயுட்காலம், குடம்பி, கூட்டுப்புழு, அணங்கு, சந்ததி, உருவவியல் தோற்றம்.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- டிமை கடதாசி, பெஸ்டில் நிறவெண்கூட்டி, தாவரங்களினதும் விலங்குகளினதும் வாழ்க்கைச் சக்கரங்களைக் காட்டும் படங்கள்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- வாழ்க்கைச் சக்கரங்களை வரைவதில் பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி மாணவர்களைக் கணிப்பிடுங்கள்.
 - செம்மை
 - நேர்த்தி
 - வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் வெவ்வேறு பருவங்களை இனங்காணல்.

தேர்ச்சி 1.0 : உயிரியற்றொகுதிகளின் பயனுறுதியை மேம்படுத்துவதற்கு, உயிரி மற்றும் உயிர்செயன்முறைகள் பற்றித் தேடி ஆய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.9 : உணவு நற்காப்புச் செய்தல் மற்றும் உணவு பதனிடல் தொழில் நுட்பங்கள் பற்றிய அறிவினை தமது உணவுப் பொருட்களின் நுகர்வீன்போது கருத்தில் கொள்வார்.

பாடவேளைகள் : 06

கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- உணவு நற்காப்புச் செய்தல் என்றால் என்ன என்பதை விபரிப்பார்.
- உணவு நற்காப்புச் செய்தலின் அவசியம் பற்றி விளக்குவார்.
- நற்காப்பு செய்யப்பட்ட உணவுகள், நற்காப்புச் செய்யப்படாத உணவுகள் ஆகியவற்றிற்கு உதாரணங்கள் தருவார்.
- பதனிடப்பட்ட உணவுகளுக்கு உதாரணங்கள் தருவார்.
- உணவு நற்காப்புச் செய்யும் பாரம்பரிய மற்றும் நவீன தொழினுட்ப முறைகளைப் பட்டியல்படுத்துவார்.
- உணவு நற்காப்புச் செய்யும் முறைகளின் பின்னணியிலுள்ள தத்துவங்களை விளக்குவார்.
- கிடைக்கக்கூடிய உணவுகளை நற்காப்புச் செய்வார்.
- நற்காப்புச் செய்யப்பட்ட உணவுகள், பதனிடப்பட்ட உணவுகள் ஆகியவற்றின் அனுகூலங்கள் மற்றும் பிரதிகூலங்களைப் பட்டியல்படுத்துவார்.
- பதனிடப்பட்ட உணவைக் கொள்வனவு செய்யமுன் உணவு பொதியிடப்பட்ட மேலுறை/ சுட்டித்துண்டில் அச்சிடப்பட்ட தகவல்களைப் பகுப்பாய்வு செய்வதன் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார்.

பாடத்திட்டமிடலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- வீடுகளில் நற்காப்புச் செய்யப்பட்ட உணவுப்பொருட்களின் இழையமைப்பு, நிறம், நிறை, மணம் போன்றவற்றை அவதானித்துக் குறிப்பெடுக்கச் செய்து, பின்னர் அவற்றை நற்காப்புச் செய்யப்படாத புதிய உணவுகளுடன் ஒப்பிட மாணவர்களை வழிநடத்துங்கள்.
- சந்தையில் கிடைக்கக்கூடிய நற்காப்புச் செய்யப்பட்ட உணவுப்பொருட்களின் மேலுறைகளை / சுட்டித்துண்டுகளை மாணவரைக் கொண்டு வரச் சொல்லி, அவற்றில் காணப்படும் தகவல்களைப் பின்வரும் முறையில் பதியச் செய்யுங்கள்.

இலக்கம்	நற்காப்புச் செய்யப்பட்ட உணவுகளின் பெயர்	நற்காப்புச் செய்யப்படாத முறை	சேர்க்கப்பட்ட சேர்மானம்	உற்பத்தி திகதி	காலவதி யாகும் திகதி
01.					
02.					
03.					

- மேற்கூறப்பட்ட நற்காப்புச் செய்யப்பட்ட உணவுகளை நற்காப்புச் செய்யப்படாத புதிய உணவுகளுடன் ஒப்பிட மாணவருக்கு வழிகாட்டுங்கள்.
- உணவை நற்காப்புச் செய்யும் பாரம்பரிய முறைகள் பற்றித் தேடிவறிந்து அவற்றைப் பொருத்தமான முறையில் முன்வைக்க மாணவர் குழுக்களை வழிநடத்துங்கள்.
- உணவை நற்காப்புச் செய்யும் நவீன தொழினுட்ப முறைகளைத் தேடி ஆராய மாணவருக்கு உதவுங்கள். முடியுமாயின் அருகில் அமைந்துள்ள உணவு பதனிடும் நிலையங்களுக்கு களப் பயணம் ஒன்றை ஒழுங்குபடுத்துங்கள்.
- உணவு பழுதடைய நுண்ணங்கிப் பிரிந்தழிகை, சுய பிரிந்தழிகை என்பன காரணமாகும் என்பதை அறிமுகப்படுத்த எளிய செயற்பாடுகளை ஒழுங்கு செய்யுங்கள். அதன் மூலம் உணவு நற்காப்புச் செய்தலின் பின்னணியில் உள்ள தத்துவங்களைத் தேடி ஆயுங்கள்.
- உணவு நற்காப்பு, பதப்படுத்தல் என்பவற்றின் அனுகூலங்கள், பிரதிகூலங்களை அட்டவணைப்படுத்த மாணவருக்கு உதவுங்கள்.
- உணவை நற்காப்பிடல், பதப்படுத்தல் என்பவற்றிலுள்ள அனுகூலங்கள், பிரதிகூலங்கள் பற்றிய விவாதமொன்றினை மாணவர் குழுக்களிடையே ஏற்படுத்துங்கள். பொருத்தமான சஞ்சிகைகள், புதிய பத்திரிகைகள், புத்தகங்கள் போன்றவற்றை உதவும் பொருட்களாகக் கிடைக்க உதவுங்கள்.
- வீட்டில் கிடைக்கக்கூடிய உணவு வகையொன்றை நற்காப்புச் செய்யவும், பயன்படுத்திய முறையை வகுப்பறையில் பகிர்ந்து கொள்ளவும் மாணவருக்கு அறிவுறுத்துங்கள்.

முக்கிய எண்ணக்கருக்கள்:

- நற்காப்புச் செய்த உணவு, பதனிடப்பட்ட உணவு, நற்காப்புப் பதார்த்தங்கள், உணவு பழுதடைதல்.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- பிரிஸ்டல் அட்டைகள், மாக்கர் பேனாக்கள், பதப்படுத்திய உணவின் மேலுறைகள்/ சுட்டித்துண்டுகள்

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- விவாதத்தின்போது பின்வரும் நியதிகளின் அடிப்படையில்
 - முன்வைக்கும் திறன்
 - பொருத்தமான சாட்சியங்களைப் பயன்படுத்தல்
 - பயன்படுத்தப்பட்ட சாட்சியங்களின் உண்மைத் தன்மை
- முன்வைத்தலின் (பேச்சு, சுவரொட்டி போன்றவை) போது மாணவர் தேர்ச்சியை பின்வரும் நியதிகளின் அடிப்படையில் கணிப்பீடு செய்தல்.
 - பல்வேறுபட்ட தகவல்கள்
 - தகவல்களின் செம்மை
 - தர்க்கரீதியான முன்வைப்பு

தேர்ச்சி 2.0 : வாழ்க்கைத் தரத்தை மேம்படுத்துவதற்கு சடப்பொருள்கள், சடப்பொருள்களின் இயல்புகள் ஆகியவற்றுக்கிடையிலுள்ள இடைத்தாக்கங்கள் என்பவற்றை ஆராய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 2.1 : சடப்பொருள்களின் தொடர்ச்சியற்ற தன்மையை ஆராய்வார்.

பாடவேளைகள் : 08

கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- திண்ம, திரவ, வாயு நிலைகளின் துணிக்கைத்தன்மை / தொடர்ச்சியற்ற தன்மையைக் காட்டுவதற்கு எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வார்.
- சடப்பொருள்களின் தொடர்ச்சியற்ற தன்மைக்கு ஆதாரமாக உள்ள உதாரணங்களைப் பட்டியல்படுத்துவார்.
- சடப்பொருள்களின் மூவித நிலைகளில் துணிக்கைகளின் ஒழுங்கமைப்பை வரிப்படம்/ விளக்கப்படம் மூலம் எடுத்துக் காட்டுவார்.
- சடப்பொருள் மிகச் சிறிய துணிக்கைகளினால் ஆக்கப்பட்டது என்பதைக் குறிப்பிடுவார்.
- திண்மம், திரவம், வாயு ஆகியவற்றின் இரு பௌதிக இயல்புகளான வடிவம், கனவளவு ஆகியவற்றை விளக்குவார்.
- அடர்த்தி, நெருக்கக்கூடிய தன்மை ஆகிய சொற்பதங்களைச் சடப்பொருள்களின் ஏனைய இரு பௌதிக இயல்புகளான அறிமுகப்படுத்துவார்.
- குறிப்பிடப்பட்ட பௌதிக இயல்புகளின் அடிப்படையில் திண்மம், திரவம், வாயு ஆகியவற்றுக்கிடையேயான வேறுபாடுகளை ஒப்பிடுவார்.
- அன்றாட வாழ்க்கையில் சடப்பொருள்களின் தொடர்ச்சியற்ற தன்மையின் முக்கியத் துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார்.
- சடப்பொருள்களின் தன்மையை விளங்கிக் கொள்வதற்கு விஞ்ஞானிகளால் ஆக்கப் பட்ட தர்க்கரீதியான முறைகளை மெச்சுவார்.

பாடத்திட்டமிடலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- சடப்பொருள்கள் திண்மம், திரவம், வாயு ஆகிய மூவித நிலைகளில் காணப்படுவதை நினைவூட்டுங்கள்.
- திண்மம், திரவம், வாயு ஆகியவற்றின் தொடர்ச்சியற்ற தன்மையை விளங்கிக் கொள்வதற்காக எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள்.
உ+ம்: திண்மம் (வெண்கட்டி, நிறமூட்டப்பட்ட மை)
திரவம் (நீர், பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்று)
வாயுக்கள் (வளி, நிறமுள்ள வாயு)
- திண்மம், திரவம், வாயு ஆகியவற்றின் தொடர்ச்சியற்ற தன்மைக்கான பொதுவான ஆதாரங்களை அட்டவணைப்படுத்துவதற்கு உதவுங்கள்.
- சடப்பொருள்களின் துணிக்கைகளின் நடத்தையின் அடிப்படையில் வடிவம், கனவளவு, அடர்த்தி, நெருக்கக்கூடிய தன்மை என்பவற்றை விளக்குங்கள்.

- பொருத்தமான செயற்பாடுகளின் உதவியுடன் திண்மம், திரவம், வாயு ஆகியவற்றில் துணிக்கைகள் அமைந்துள்ள விதத்தை விளக்குவதற்கு மாணவர்களைத் தூண்டுகள்.
- அன்றாட வாழ்வில் சடப்பொருள்களின் மூலத நிலைகளிலும் பௌதிக இயல்புகளை ஒப்பிட்டு வேறுபடுத்துவதற்கான கலந்துரையாடல் ஒன்றை நடத்துங்கள்.
- சடப்பொருள்களின் தன்மையை விளங்கிக் கொள்வதற்கு விஞ்ஞானிகளால் ஆக்கப்பட்ட தர்க்கரீதியான முறைகளை மெச்சுவதற்கு வழிப்படுத்துங்கள்.

முக்கிய எண்ணக்கருக்கள்:

- பௌதிக இயல்புகள், நெருக்கப்படக்கூடிய தன்மை, தொடர்ச்சியற்ற தன்மை, அடர்த்தி.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- வரைபடங்கள், அட்டவணைகள், மாதிரிகள், காணொளிக் காட்சிகள் (Video Clips)

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- மாணவர்களினால் மேற்கொள்ளப்பட்ட செயற்பாடுகளையும் முன்வைப்புக்களையும் பின்வரும் நியதிகளின் அடிப்படையில் கணிப்பீடு செய்க.
 - எதிர்பார்க்கப்பட்ட விளைவுகள் ஏற்பட்டுள்ளமை உறுதிப்படுத்தல்.
 - செயற்பாட்டின் பொருத்தப்பாடு
 - குழுக்களிலுள்ளவர்களிடையேயான ஒத்துழைப்பு
- குறு வினாப்பத்திரத்தின் உதவியுடன் மாணவர்களை மதிப்பீடு செய்க.

தேர்ச்சி 2.0 : வாழ்க்கைத் தரத்தை மேம்படுத்துவதற்கு சடப்பொருள்கள், சடப்பொருள்களின் இயல்புகள் ஆகியவற்றுக்கிடையிலுள்ள இடைத்தாக்கங்கள் என்பவற்றை ஆராய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 2.2 : அன்றாட வாழ்க்கையில் சடப்பொருள்களின் பெளதிக இயல்புகள் எந்த அளவுக்கு பயன்படுத்தப்பட வேண்டி இருக்கிறது என்பதை ஆராய்வார்.

பாடவேளைகள் : 10

கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

இணைப்பு - A

- பதார்த்தங்களை தூய பதார்த்தங்கள், தூய்மையற்ற பதார்த்தங்கள் எனப் பாகுபடுத்துவார்.
- மாற்றமடையாத அமைப்பைக் கொண்ட பதார்த்தங்கள் தூய பதார்த்தங்கள் எனக் கூறுவார்.
- மேலும் பிரிக்கப்பட முடியாத தூய பதார்த்தங்கள் ஒரு மூலகமாகும் எனக் கூறுவார்.
- இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட வெவ்வேறு பதார்த்தங்களால் ஆக்கப்பட்ட தூய பதார்த்தங்கள் சேர்வைகள் எனக் கூறுவார்.
- சடப்பொருள்களின் பெளதிக இயல்புகளைக் கண்டறிவதற்கான எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வார்.
- வேறுபட்ட பதார்த்தங்கள், வேறுபட்ட பெளதிக இயல்புகளைக் கொண்டுள்ளன என்பதை விபரிப்பார்.
- சில பதார்த்தங்களின் அடர்த்தி, கொதிநிலை, உருகுநிலை என்பவற்றை அவதானிப்பதற்காக எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வார்.
- தரப்பட்ட பதார்த்தங்களின் மின்கடத்துதிறனை அறிவதற்காக எளிய செயற்பாடுகளை வடிவமைத்து மேற்கொள்வார்.
- தூய பதார்த்தங்களுக்கு அடர்த்தி, உருகுநிலை, கொதிநிலை போன்ற பெளதிக இயல்புகளுக்கு, குறித்த மாறாப் பெறுமானம் உண்டு என்பதை விபரிப்பார்.
- வழங்கப்படும் தூய பதார்த்தங்களை மூலகங்கள், சேர்வைகள் எனப் பாகுபடுத்துவார்.
- தரப்பட்ட மூலகங்களை அவற்றின் பெளதிக இயல்புகளின் அடிப்படையில் உலோகங்கள், அல்லலோகங்கள் என வகைப்படுத்துவார்.
- அன்றாட வாழ்வில் பதார்த்தங்களின் பெளதிக இயல்புகள் பயனுள்ளவை என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.
- அன்றாட வாழ்க்கையில் கலவைகளின் கூறுகளை வேறாக்குவதன் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார்.

பாடத்திட்டமிடலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

இணைப்பு - B

- பதார்த்தங்களை தூயவை தூய்மை அற்றவை எனப் பாகுபடுத்த வழிப்படுத்துங்கள்.
- தூய பதார்த்தங்கள் மாறா அமைப்பை உடையவை என்பதனை விளக்குங்கள்.

- “மூலகங்கள்” எனப்படுபவை மேலும் பிரிக்கப்படமுடியாத தூய பதார்த்தங்களாகும் என்பதை விளக்குங்கள்.
- “சேர்வைகள்” எனப்படுபவை இரண்டு அல்லது இரண்டிலும் கூடிய வேறுபட்ட மூலகங்களால் ஆக்கப்பட்ட தூயபதார்த்தங்கள் ஆகும் என விளக்குங்கள்.
- வழங்கப்படும் தூய பதார்த்தங்களை மூலகங்கள், சேர்வைகள் என இனங்கண்டு கூற வழிப்படுத்துங்கள்.
- படங்களின் உதவியுடன் பின்வரும் சடப்பொருள்களின் பௌதிக இயல்புகளைப் பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் விளக்குங்கள்.
 - மினுமினுப்பு
 - நிறம்
 - இழையமைப்பு
 - கடினத்தன்மை
 - மீள்தன்மை
 - மணம்
 - நொருங்கும் தன்மை
 - அடர்த்தி
 - விரிவடையும் தன்மை
 - கடத்துதிறன் (மின் / வெப்பம்)
 - வாட்டத்தகு தன்மை
 - நீட்டத்தகு தன்மை
 - கணீர் ஒலி எழுப்பும் தன்மை
- மாணவர்களுக்கு சில பதார்த்தங்களை வழங்கி, அவற்றின் விசேட பௌதிக இயல்புகளை இனங்கண்டு கீழ்வரும் அட்டவணையை பூர்த்தி செய்ய வழிப்படுத்துங்கள்.

பதார்த்தம்	பௌதிக நிலை	நிறம்	மணம்	இழையமைப்பு	நொருங்கும் இயல்பு	அடர்த்தி	விரிவடையும் தன்மை	வெப்பக் கடத்துதிறன்	மின்கடத்து திறன்

- மேற்படி பெறுபேறுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஓர் கலந்துரையாடலை நடத்தி வெவ்வேறு பதார்த்தங்கள், வெவ்வேறு பௌதிக இயல்புகளைக் கொண்டுள்ளன எனும் முடிவுக்கு வாருங்கள்.
- தூய பதார்த்தங்களை இனங்காண்பதற்கு பௌதிக இயல்புகளை எவ்வாறு பயன்படுத்தலாம் என்பதை விளக்குவதற்கான எளிய செயற்பாடுகளை நடத்துங்கள்.
- வெவ்வேறு பதார்த்தங்கள் வெவ்வேறு பௌதிக இயல்பைக் கொண்டவை என விளக்குங்கள்.
- அடர்த்தி, உருகுநிலை, கொதிநிலை என்பனவற்றை அவதானிப்பதற்கான எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ள வழிப்படுத்துங்கள்.
- பதார்த்தங்களின் மின்கடத்து தன்மையைக் காட்ட எளிய செயற்பாடுகளை வடிவமைத்து, செயற்படுத்த வழிப்படுத்துங்கள்.
- தூய பதார்த்தங்கள் அடர்த்தி, உருகுநிலை, கொதிநிலை போன்ற பௌதிக இயல்புகளை மாறாத தன்மையை கொண்டவை என விளக்குங்கள்.

- எவை உலோகங்கள், எவை அல்லுலோகங்கள் என்பதனை அவற்றின் பொதுவான பௌதிக இயல்புகளின் உதவியுடன் விளக்குங்கள்.
- தரப்பட்ட மாதிரிகளில் உலோகங்கள், அல்லுலோகங்களை இனங்காண்பதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள்.
- மினுமினுப்பு, நிறம், இழைய அமைப்பு, வன்மை. மீள்தன்மை, நொருங்கும் தன்மை, மணம், அடர்த்தி, வெப்பவிரிகை, வெப்ப மின்கடத்து திறன், வாட்டத்தகுதன்மை, நீட்டத்தகுதன்மை, கணீர் ஒலி எழுப்பும் தன்மை போன்ற பௌதிக இயல்புகளின் அடிப்படையில் உலோகங்கள், அல்லுலோகங்களை வேறுபடுத்தி இனங்காண செயற்பாட்டை மேற்கொள்ள உதவுங்கள். அவதானங்களைப் பதிவு செய்ய வழிப்படுத்துங்கள்.

முக்கிய எண்ணக்கருக்கள்:

- பௌதிக இயல்புகள், உலோகங்கள், அல்லுலோகங்கள், உருகுநிலை, கொதிநிலை, கடத்துதிறன் (மின் / வெப்பம்), கணீர் ஒலி எழுப்பும் இயல்பு, வாட்டத்தகு இயல்பு, நீட்டத்தகு இயல்பு, அடர்த்தி.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- பொதுவாகக் கிடைக்கக்கூடிய உலோகங்கள், அல்லுலோகங்கள், சேர்வைகள் (Cu, Zn, Mg, Al, Fe, Pb, காரீயம், கரி, கந்தகம், NaCl, H₂O, CaCO₃, CuSO₄, வடம், மின்கலம், LED, தராசு, வெவ்வேறு திரவங்கள், நாணயக்குற்றிகள், டிமைத்தாள், மாக்கர்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- மாணவர்களினால் மேற்கொள்ளப்பட்ட செயற்பாடுகளையும் முன்வைப்புக்களையும் பின்வரும் நியதிகளின் அடிப்படையில் மதிப்பீடு செய்க.
 - பொருத்தமான முறைகளைக் கையாளல்
 - உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தும் திறன்
 - முன்வைப்பு முறை
 - சரியாகப் பாகுபடுத்தும் முறை

தேர்ச்சி 2.0 : வாழ்க்கைத் தரத்தை மேம்படுத்துவதற்கு சடப்பொருள்கள், சடப்பொருள்களின் இயல்புகள் ஆகியவற்றுக்கிடையிலுள்ள இடைத்தாக்கங்கள் என்பவற்றை ஆராய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 2.3 : சூழலில் சடப்பொருள்களில் ஏற்படும் மாற்றங்களைத் தேடியாய்வார்.

பாடவேளைகள் : 20

கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- சடப்பொருள்களில் ஏற்படும் மாற்றங்களைச் செய்துகாட்டுவதற்கு எளிய செயற்பாடுகளை நடாத்துவார்.
- சக்தி மாற்றத்தின் மூலம் சடப்பொருள்களின் நிலையில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தலாம் எனக் கூறுவார்.
- தரப்பட்ட மாற்றங்களில் பதார்த்தங்களின் கூறுகள் மாறாதுள்ளவை, மாறுபடுபவை என வகைப்படுத்துவார்.
- பௌதிக மாற்றங்களின்போது பதார்த்தங்களின் கூறுகள் மாற்றமடையாது இருக்கும் என்பதைக் கூறுவார்.
- இரசாயன மாற்றங்களின்போது எப்போதும் வேறுபட்ட கூறுகளுடன் புதிய பதார்த்தங்கள் உருவாகும் என்பார்.
- நிலைமாற்றத்துடன் தொடர்பான பௌதிக மாற்றங்களை விளக்குவதற்கு எளிய செயற்பாடுகளை வடிவமைத்து நடத்துவார்.
 - உருகுதல்
 - ஆவியாதல்
 - பதங்கமாதல்
 - ஒடுங்குதல்
 - உறைதல்
- இரசாயன மாற்றங்கள் நிகழ்ந்தமைக்கான சான்றுகளை எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் காட்டுவார்.
 - நிறமாற்றம்
 - வாயுக்கள் வெளியேறல்
 - வெப்பம் வெளிவிடப்படலும் உறிஞ்சப்படலும்
 - வீழ்படிவு தோன்றுதல்
 - மணம் உண்டாதல்
- தரப்பட்ட இரசாயன மாற்றம் ஒன்றின் தாக்கங்களையும் விளைவுகளையும் இனங்காண்பார்.
- திறந்த தொகுதி, மூடிய தொகுதி என்பவற்றை எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் இனங்கண்டு விபரிப்பார்.
- மேற்கொள்ளப்பட்ட செயற்பாடுகளின் பெறுபேறுகளின் அடிப்படையில் திணிவுக்காப்பு விதியைக் கூறுவார்.

- தகனம் என்பது எரிபொருளிிற்கும், தகனத்துணைக்கும் இடையிலான இரசாயனத் தாக்கம் என்பதனை விபரிப்பார்.
- தீமூக்கோணியை விபரிப்பதுடன் தீயை ஏற்படுத்துவதற்கு பொருள்கள் எரிபற்று நிலையை அடைய வேண்டும் என்பதனையும் விபரிப்பார்.
- தகனத்தின்போது காபனீரொட்சைட்டு, நீர் என்பன உற்பத்தியாகின்றன என்பதைக் காட்டுவதற்கு எளிய பரிசோதனை ஒன்றை வடிவமைத்து நடத்துவார்.
- பூரண தகனத்திற்கும் குறைதகனத்திற்கும் இடையேயான வேறுபாடுகளைக் கூறுவார்.
- மெழுகுதிரி, பன்சன் சுடரடுப்பு ஆகியவற்றின் சுவாலைகளின் வலயங்களைப் பெயரிடுவார்.
- உலோகங்கள் மங்குதல், இரும்பு துருப்பிடித்தல் ஆகியன இரசாயன மாற்றங்கள் எனக் கூறுவார்.
- துருப்பிடித்தலுக்கு அவசியமான காரணிகளை விளக்குவதற்கு எளிய பரிசோதனை களை மேற்கொள்வார்.
- இரும்பு துருப்பிடித்தலைத் தடுப்பதற்கான முறைகளைக் கூறுவார்.
- அன்றாட வாழ்வில் இரும்பாலான பொருட்கள், துருப்பிடிப்பதைத் தடுப்பதற்கான முற்காப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வார்.
- இரும்பு துருப்பிடிப்பதால் பாரிய பொருளாதாரச்சேதம் ஏற்படுவதனையும் அதனைத் தடுப்பதற்கான முறைகள் அவசியம் எனவும் ஏற்றுக் கொள்வார்.
- அமிலங்கள், காரங்களினால் நடுநிலைப்படுத்தப்படும் அதேபோல் காரங்கள், அமிலங் களினால் நடுநிலைப்படுத்தப்படும் என்பார்.
- பொருத்தமான காட்டிகளின் உதவியுடன் நடுநிலையாக்கல் தாக்கத்தை நிகழ்த்துவார்.
- அன்றாட வாழ்வில் நடுநிலையாக்கல் தத்துவத்தினை பின்பற்றும் சந்தர்ப்பங்களுக்கு உதாரணம் கூறுவார்.
- அன்றாட வாழ்வில் ஏற்படும் மாற்றங்களை பௌதிக மாற்றங்கள், இரசாயன மாற்றங்கள் என வகைப்படுத்துவார்.

பாடத்திட்டமிடலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- பௌதிக மாற்றங்கள், இரசாயன மாற்றங்கள் என்பவற்றைக் காட்டுவதற்கான எளிய பரிசோதனைகளை மாணவர்களுடன் இணைந்து நடத்துங்கள்.
- உ+ம்:
 - கடதாசித் துண்டொன்றைக் கிழித்தல், அதேபோன்ற இன்னொரு கடதாசித் துண்டினை எரித்தல்.
 - சோடியம் குளோரைட்டை நீரில் கரைத்தல், ஆவியாக்குதல்.
 - பொற்றாசியம்பரமங்கனேற்று பளிங்குகளை வெப்பமேற்றல்.
 - ஈயநைத்திரேற்று சோடியம் குளோரைட்டு என்பவற்றின் கரைசல்களை கலத்தல்.
 - நாகத்துண்டுகளை செப்பு சல்பேற்றுக் கரைசலினுள் இடல்.
- மேற்படி செயற்பாடுகளின் அடிப்படையில் இரசாயன மாற்றங்கள், பௌதிக மாற்றங் களுக்கு இடையேயான வேறுபாடுகளைக் கலந்துரையாடி அதற்கான தாக்கங்களை அட்டவணைப்படுத்துங்கள்.
- பௌதிக மாற்றங்களான உருகுதல், ஆவியாதல், பதங்கமாதல், ஓடுங்குதல், உறைதல் ஆகியவற்றை விளக்குவதற்கான எளிய செயற்பாடுகளை நிகழ்த்துங்கள்.

- மேலே மேற்கொள்ளப்பட்ட செயற்பாடுகளின் அடிப்படையில் இரசாயன மாற்றங்களுக்கான எண்ணக்கருவைக் கட்டி எழுப்புவதுடன் எமது அன்றாட வாழ்வில் அவற்றுடன் தொடர்பான அனுபவங்களைக் கூறுங்கள். (பழங்கள் பழுத்தல், சேதனப் பொருட்கள் உக்குதல், உலோகங்கள் மங்கலடைதல்)
- மேற்படி செயற்பாடுகளின் அவதானிப்புக்களைப் பயன்படுத்தி இரசாயனத் தாக்கங்கள் நடைபெற்றமைக்கான சான்றுகளை இனங்காண மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள்.
- இரசாயனத் தாக்கமொன்றில் தாக்கிகளையும் விளைபொருட்களையும் இனங்காண்பதற்கான கலந்துரையாடல்களை நடத்துங்கள்.
- மூடியதொகுதி, திறந்த தொகுதி என்பவற்றை இனங்காண்பதற்கு எளிய செயற்பாடுகளினூடாக மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள்.
- பொருத்தமான பரிசோதனைகளின் உதவியுடன் திணிவுக்காப்பு விதி பற்றிய எண்ணக்கருவைக் கட்டியெழுப்புங்கள்.
- எளிய செயற்பாடுகளின் உதவியுடன் தகனத்திற்கு அவசியமான காரணிகளையும் தகனத்தின் விளைபொருள்களை இனங்காண்பதற்கும் தீமுக்கோணத்தைக் கட்டி எழுப்புவதற்கும் மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள்.
- மெழுகுதிரி, பன்சன் சுடரடுப்பு ஆகியவற்றின் சுவாலைகளை அவதானிப்பதன் மூலம் குறைதகனம், பூரணதகனம் என்பவற்றுக்கிடையேயான வேறுபாடுகளை அறிவதற்கு கலந்துரையாடல்களை நடத்துங்கள்.
- மெழுகுதிரி, பன்சன் சுடரடுப்பு ஆகியவற்றின் சுவாலைகளின் வலயங்களை இனங்காண்பதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள்.
- உலோகங்கள் மங்குதல், இரும்பு துருப்பிடித்தல் ஆகியவற்றை விளக்குவதற்கு கலந்துரையாடல்களை நடத்துங்கள்.
- இரும்பு துருப்பிடித்தலுக்கு ஓட்சிசன் / ஒளி, நீர் / ஈரப்பதன் அவசியம் என்பதைக் காட்டுவதற்கான எளிய செயற்பாடொன்றை நடத்துங்கள்.
- இரும்பு துருப்பிடித்தலைத் தடுப்பதற்கான முறைகளைப் பட்டியற்படுத்த வழிப்படுத்துக.
- அமில - மூல நடுநிலையாக்கல் தாக்கம் ஒரு இரசாயன மாற்றம் என அறிமுகப்படுத்துங்கள்.
- அன்றாட வாழ்வில் அமில - மூல நடுநிலையாக்கல் பிரயோகிக்கப்படும் சந்தர்ப்பங்களைக் கலந்துரையாடுங்கள்.

முக்கிய எண்ணக்கருக்கள்:

- பௌதிக மாற்றங்கள், இரசாயன மாற்றம், உருகுதல், ஆவியாதல், பதங்கமாதல், ஒடுங்குதல், உறைதல். தகனம், மங்கலடைதல், அரிப்படைதல், துருப்பிடித்தல், ஒருநிலையாக்கம், திறந்த தொகுதி, மூடியதொகுதி, தாக்கிகள், விளைபொருட்கள், தகனத் துணையி, திணிவுக்காப்பு விதி.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- செப்பு சல்பேற்று, நாகத்துண்டுகள், பொற்றாசியம் பரமங்னேற்று, நப்தலின் உருண்டை, ஈய நைத்திரேற்று, சோடியம் குளோரைட்டு, அயடின் பளிங்குகள், மெழுகுதிரி, கல்சியம் ஐதரொட்சைட்டு, இரும்பு ஆணிகள், காட்டிகள், ஐதரோகுளோரிக்கமிலம், சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- மாணவர்களினால் மேற்கொள்ளப்பட்ட செயற்பாடுகளையும் முன்வைப்புக்களையும் பின்வரும் நியதிகளின் அடிப்படையில் மதிப்பீடு செய்க.
- பொருத்தமான முறைகளைக் கையாளல்
- உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தும் திறன்
- பெறுபேறுகளை முன்வைத்தல்
- குழுச் செயற்பாட்டில் ஆர்வமுடன் பங்கேற்றல்.

தேர்ச்சி 3.0 : வினைத்திறனுடனும், விளைதிறனுடனும் சிறப்பு மட்டத்தில் பேணுவதன் மூலம் பல்வேறு சக்தி வடிவங்கள், சடப்பொருளுடன் இடைத்தாக்கம், சக்தி நிலைமாற்றம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 3.1 : ஒலியைப் பிறப்பிப்பதில் விழிப்புணர்வை விருத்தி செய்வார்.

3.2 : தேவையான ஒலிகளைப் பிறப்பிப்பதற்கு எளிய கருவிகளை உருவாக்குவார்.

பாடவேளைகள் : 06

கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- மூன்று வகையான ஒலிமுதல்களை இனங்காண்பார்.
- நாண் / இழை, கோல்கள், மென்சவ்வு / விதானம், வளிநிரல்கள் அதிர்வடைவதனால் ஒலியைப் பிறப்பிக்கும் கருவிகளுக்கு உதாரணங்களைத் தருவார்.
- இழை, மென்சவ்வு, வளிநிரல் ஆகியவை அதிர்வடைவதனால் அனைத்து இயற்கையான, செயற்கையான ஒலிகள் பிறப்பிக்கப்படுகிறது என்பதை விபரிப்பார்.
- எளிய செயற்பாட்டின் மூலம் எல்லா அதிர்வுகளும் மனிதக் காதினால் கேட்கக்கூடிய ஒலியைப் பிறப்பிப்பதில்லை என்பதைக் காட்டுவார்.
- இசைக்கவரின் நீளத்திற்கேற்ப பிறப்பிக்கப்படும் ஒலிகள் வேறுபடும் என்பதை இனங்காண்பார்.
- எளிய இசைக்கருவிகளை உருவாக்கலும் (வளிநிரல், இழை / நாண், கோல்கள், மென்சவ்வு / விதானம் அவற்றில் தேவைக்கேற்ப ஒலியை மாற்றுவதற்கு உரிய இசைவாக்கலைச் (adjustment) செய்வதற்கான எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வார்.
- பாரம்பரிய இசைக்கருவிகளிலிருந்து நவீன இசைக்கருவிகள் வரை ஒலியைப் பிறப்பிப்பதில் வெளிக்கொணரக்கூடிய / முதன்மைப்படுத்தக்கூடிய (Highlighting) முறைகள் பற்றி சிறிய இலக்கிய விவரணம் ஒன்றைத் தொகுப்பார்.
- இசை ஒலிக்கும் சத்தத்திற்கும் இடையிலான வேறுபாட்டை விளக்குவார்.
- வாழ்க்கைத் தரத்தை மேம்படுத்த இசைஒலியின் பங்களிப்பை மெச்சுவார்.

பாடத்திட்டமிடலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- பல்வேறு வகையான இசைக்கருவிகளைப் பயன்படுத்தி மூன்று வகையான ஒலிமுதல்களிலிருந்து ஒலி பிறப்பிக்கப்படுவதை எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் காட்டுங்கள்.
- படங்கள் மூலம் / உண்மை உபகரணங்கள் மூலம் இசைக் கருவிகளைக் காட்சிப்படுத்துங்கள்.
- இசைக்கருவிகளிலும் மற்றும் உபகரணங்களிலும் ஒலி பிறப்பிக்கப்படும் மூன்று வேறுபட்ட முறைகளை வெளிக்கொணருங்கள்.

உ+ம்: இழைகள்

- வயலின், வீணை

கோல்

- சைலபோன் (Xylophone)

விதானம் / மென்சவ்வு

- மேளம், மின்னூபகரணங்களில் பாவிக்கப்படும் ஒலிபெருக்கி

- பாரம்பரிய, நவீன இசைக்கருவிகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- பல்வேறுபட்ட இசைக்கருவிகளை அல்லது எளிய இலத்திரனியல் கூறுகளைப் பயன்படுத்தி (Siren, Multi - Vibratorete) ஒலியைப் பிறப்பித்துக் காட்டுங்கள்.
- மாணவர்களைக் குழுக்களாக்கி எளிய இசைக்கருவிகளை உருவாக்கவும், அவற்றைச் செப்பம் செய்வதன் மூலம் / இசைவாக்குவதன் மூலம் வேறுபட்ட ஒலிகளை பெற்றுக் கொள்ள வழிப்படுத்துங்கள்.
- வாழ்க்கைத்தரத்தை மேம்படுத்த இசை, ஒலிகளின் பயன்பாடு பற்றி தகவல் சேகரிக்க அறிவுறுத்தல்களை வழங்கி முன்வைப்பதற்கு வழிகாட்டுங்கள்.

முக்கிய எண்ணக்கருக்கள்:

- அதிர்வு, இழைகள் அல்லது கோல்கள், வளிநிரல்கள், விதானம், மென்சவ்வு, இசைக்கருவிகள்

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- இசைக்கவர்கள், சில இசைக்கருவிகள்
- இசைக்கருவிகளின் படங்கள் அல்லது உண்மை உபகரணம்
- எளிய இசைக்கருவிகளை ஆக்குவதற்கான உபகரணங்கள் (வெற்றுக்கலன்கள், கம்பிகள், நைலோன் இழைகள், மூங்கில் தண்டுகள், பலூன்கள் ... போன்றவைகள்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- மாணவர்களினால் மேற்கொள்ளப்பட்ட செயற்பாடுகளையும் முன்வைப்புக்களையும் பின்வரும் நியதிகளின் அடிப்படையில் மதிப்பீடு செய்க.
 - புத்தாக்கம்
 - உபகரணங்களைச் சரியாகவும், பாதுகாப்பாகவும் கையாளும் திறன்
 - ஆசிரியர் அறிவுறுத்தலைப் பின்பற்றல்

தேர்ச்சி 3.0 : வினைத்திறனுடனும், விளைதிறனுடனும் சிறப்பு மட்டத்தில் பேணுவதன் மூலம் பல்வேறு சக்தி வடிவங்கள், சடப்பொருளுடன் இடைத்தாக்கம், சக்தி நிலைமாற்றம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 3.3 : காந்தத் திரவியங்களின் பயனுள்ள உபயோகங்களின் அனுபவத்தைப் பெறுவார்.

பாடவேளைகள் : 08

கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் காந்தத் திரவியங்களையும், காந்தமல்லாத திரவியங்களையும் இனங்காண்பார்.
- பல்வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்தி, சட்டக் காந்தத்தைச் சூழக் காந்தப்புலம் தொழிற்படுகிறது என்பதை விளக்குவார்
- காந்தத்தைச் சுற்றி காந்த விசை பரந்துள்ள வெளி / பிரதேசம் காந்தப்புலம் என்பதைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- காந்தமொன்றின் வடமுனை, தென்முனைவுகளை இனங்காண்பார்.
- புவிக்காந்தம் என்றால் என்ன என்பதை விபரிப்பார்.
- காந்தப்புலத்தின் திசையை அறிவதற்கு திசையறிகருவி ஒன்றை ஓர் உபகரணமாக பயன்படுத்த முடியும் என்பதை விபரிப்பார்.
- புவிக்காந்த வடக்கை அறிந்து கொள்ள பொருத்தமான உபகரணமாக திசையறிகருவியைப் பயன்படுத்துவார்.
- புவிவடக்கிற்கும், காந்தவடக்கிற்கும் இடையே வேறுபாடு உள்ளதைக் கூறுவார்.
- வருடல் (by stroking) முறை மூலமாகவும், மின்முறை மூலமாகவும் நிரந்தரக் காந்தங்களை உருவாக்கும் எளிய செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார்.
- நீண்ட காலத்திற்கு காந்த இயல்பை தக்கவைத்துக் கொள்ளும் திரவியங்களைப் பயன்படுத்தி நிரந்தரக் காந்தமொன்றை உருவாக்க முடியும் என்பதை விளக்குவார்.
- நிரந்தரக் காந்தங்களை உருவாக்குவதற்கு உருக்கு பொருத்தமான திரவியம் என்பதையும், தற்காலிக காந்தங்களை உருவாக்குவதற்கு மென்னிரும்பு பொருத்தமான திரவியம் என்பதையும் கூறுவார்.
- காந்தங்களை கையாளவும், பேணவும் பொருத்தமான முறைகளை ஏற்றுக் கொள்வார்.
- நிலையான காந்தங்களின் பல்வேறு பிரயோகங்களுக்கு உதாரணங்களை முன்வைப்பார்.

பாடத்திட்டமிடலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- தரம் 06ல் காந்தம் பற்றிக்கற்ற காந்த விடயங்களை மீள நினைவூட்டி, திரவியங்களின் ஓர் இயல்பான காந்தவியல்பை முக்கியப்படுத்துங்கள்.
- காந்த முனைவுகள், காந்தப்புலம் பரம்பியுள்ள விதம் பற்றி இனங்காணச் சட்டக் காந்தத்தைப் பயன்படுத்திப் பொருத்தமான செயற்பாடுகளில் ஈடுபட மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள்.

- புவிக்காந்தப் புலத்தின் காரணமாக சுயாதீனமாக சுழலும் காந்தம் வடக்கு - தெற்கு திசையைக் காட்டும் என்பதை விளக்குங்கள்.
- புவி வடக்கிற்கும், காந்த வடக்கிற்குமிடையே காணப்படும் சிறிய வேறுபாட்டை விளக்குங்கள்.
- திசையறிகருவியை அறிமுகப்படுத்தி காந்த வடக்கை அறிந்து கொள்ள மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள்.
- எளிய செயற்பாடுகளின் மூலம் நிலையான காந்தங்களையும், தற்காலிக காந்தங்களையும் விளக்குங்கள்.
- எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் காந்த திசையறிகருவி ஒன்றை அமைப்பதற்கும், அதனைப் பயன்படுத்தி காந்த வடக்கையும், காந்தப்புல திசையையும் அறிந்து கொள்ள மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள்.
- காந்தங்களின் பிரயோகங்கள் பற்றி முக்கியத்துவப்படுத்தி கலந்துரையாடுங்கள். காந்த இயல்புகள் அற்றுப் போவதை இழிவளவாக்குவதற்காக நிலையான காந்தங்களைக் கவனமாக கையாள மாணவர்களுக்கு விளக்கமளியுங்கள். (நேரம், வெப்பநிலை, கீழே விழும்போது ஏற்படும் சடுதியான அதிர்வு, பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் புலங்கள்)

முக்கிய எண்ணக்கருக்கள்:

- காந்த, காந்தமல்லாத திரவியங்கள்
- நிலையான காந்தம்
- காந்த விளைவு / காந்தப்புலம்
- புவிக்காந்த இயல்பு
- திசையறிகருவி

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

நிலையான காந்தம், காந்த, காந்தமல்லாத திரவியங்கள், திசையறிகருவி, ஆணி, காவலிடப்பட்ட செப்புக்கம்பி, உலர்மின்கலம்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- மாணவர்களினால் மேற்கொள்ளப்பட்ட செயற்பாடுகளையும் முன்வைப்புக்களையும் பின்வரும் நியதிகளின் அடிப்படையில் மதிப்பீடு செய்க.
- காந்தம், காந்தத் திரவியங்கள், திசையறிகருவி என்பவற்றைப் பாதுகாப்பாகப் பயன்படுத்தல்.
- அவதானங்களைப் பதிவு செய்தல்.
- முடிவுக்கு வரல்.
- ஆசிரியரின் அறிவுறுத்தல்களைப் பின்பற்றல்.
- மாணவர்கள் உருவாக்கிய உபகரணங்களின் ஆக்கபூர்வத்தன்மை. (உ+ம்: திசையறிகருவி, மின்னைப் பயன்படுத்தி நிரந்தரக் காந்தத்தை உருவாக்கல்.)

தேர்ச்சி 3.0 : வினைத்திறனுடனும், விளைதிறனுடனும் சிறப்பு மட்டத்தில் பேணுவதன் மூலம் பல்வேறு சக்தி வடிவங்கள், சடப்பொருளுடன் இடைத்தாக்கம், சக்தி நிலைமாற்றம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 3.4 : ஓட்ட மின்னியலுடன் தொடர்பான அடிப்படைக் கணியங்களையும் அக்கணியங்களைப் பொருத்தமான கருவிகளைப் பயன்படுத்தி அளவிடுவதிலும் விழிப்புணர்வை விருத்தி செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 06

கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- பொருத்தமான உதாரணங்கள் மூலம் மின் அழுத்தத்தை விளக்குவார்.
- அழுத்த வேறுபாட்டை வோல்ட்ரேஜ் என விளக்குவார் (Voltage)
- அழுத்தத்தின் அலகு வோல்ட் (Volt / V) எனக் கூறுவார்.
- தரப்பட்ட மின்சுற்று ஒன்றில் இரண்டு புள்ளிகளுக்கிடையேயான மின்அழுத்தத்தை வோல்ட்ற்றுமானியைப் பயன்படுத்தித் திருத்தமாக அளவிடுவார்.
- உயர் மின்அழுத்தத்திலிருந்து தாழ் மின்அழுத்தத்தை நோக்கி மின்ஓட்டம் பாயும் என்பதை விபரிப்பார்.
- மின்ஓட்டத்தின் திசை நேர் முடிவிடத்திலிருந்து மறை முடிவிடம் நோக்கி இருக்குமென்பதைக் குறிப்பிடுவார்.
- மின்ஓட்டத்தின் அலகு அம்பியர் (A) எனக் குறிப்பிடுவார்.
- தரப்பட்ட மின்சுற்று ஒன்றில் குறித்த புள்ளியினூடாகப் பாயும் மின்ஓட்டத்தை அம்பியர்மானியைப் பயன்படுத்தித் திருத்தமாக அளவிடுவார்.
- கடத்தியினூடாகப் பாயும் மின்ஓட்டத்தை எதிர்க்கும் இயல்பு தடை என விளக்குவார்.
- தடையின் அலகு ஓம் (Ω) என்பதை விளக்குவார்.
- மின்கணியங்களைத் திருத்தமாக அளவிடுவதன் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார்.

பாடத்திட்டமீடலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- வேறுபட்ட மின்கல வகைகளைப் பயன்படுத்தி மின்அழுத்தம் என்ற பதத்தை அறிமுகப்படுத்துங்கள்.
- உயர் அழுத்தத்திலிருந்து தாழ் அழுத்தத்தை நோக்கி நீர்க்குழாய்களினூடாக நீர் பாய்வதை மாணவர்களிடம் வினவுங்கள்.
- மின்ஓட்டமும் உயர்மின்அழுத்தத்திலிருந்து தாழ்மின்அழுத்தத்தை நோக்கி பாயும் என்பதைக் கூறுங்கள்.
- நேர் மின்ஓட்ட மின்முதல் ஒன்றின் உயர் அழுத்தமுள்ள புள்ளி நேர்முனைவு (+) என்றும், தாழ் அழுத்தமுள்ள புள்ளி மறை முனைவு (-) என்றும் விளக்குங்கள்.
- அழுத்தம் என்பது நேர்முனைவிற்கும், எதிர்முனைவிற்குமிடையிலான அழுத்த வித்தியாசத்தைக் குறிக்கும் எனவும், இதன் அலகு வோல்ட்ற்று (V) எனவும், மின்சுற்றொன்றில் வோல்ட்ற்றுமானியைச் சமாந்தரமாக இணைப்பதன் மூலம் இதனை திருத்தமாக அளந்து கொள்ள முடியும் என்பதையும் அறிமுகம் செய்யுங்கள்.

- மின்ஓட்டத்தை அளக்கும் அலகு அம்பியர் (A) என்றும், அம்பியர்மானியை சுற்றொன்றில் தொடராகத் தொடுப்பதன் மூலம் திருத்தமாக அளந்து கொள்ள முடியும் என அறிமுகம் செய்யுங்கள்.
- ஆளி, மின்குமிழ், மின்கலம் போன்ற உபகரணங்களை வழங்கி எளிய மின்சுற்று ஒன்றை ஆக்குமாறும், வோல்ற்றுமானியைச் சமந்தரமாகவும், பொருத்தமான மின்கல முடிவிடங்களுடன் இணைத்து சுற்றில் மின் அழுத்த வேறுபாட்டை அளவிட மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள்.
- மாணவர்கள் அமைத்துக் கொண்ட சுற்றில் வோல்ற்றுமானியை அகற்றி அம்பியர்மானியைத் தொடராகவும் பொருத்தமான மின்கல முடிவிடங்களுடனும் இணைத்து சுற்றில் மின் ஓட்டத்தை அளவிட மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள்.
- தடை என்ற பதத்தை அறிமுகப்படுத்தி இது கடத்தியின் உள்ளார்ந்த இயல்பு என்றும், கடத்தியினூடாகப் பாயும் மின்ஓட்டத்தை எதிர்க்குமியல்பு எனவும், இதன் அலகு ஓம் (Ω) எனவும் அறிமுகப்படுத்துங்கள்.
- நாளாந்த வாழ்க்கையில் முக்கியம் குறித்து இரண்டு நிமிட பேச்சுப் போட்டி ஒன்றை ஏற்பாடு செய்யுங்கள்.

முக்கிய எண்ணக்கருக்கள்:

மின், மின்ஓட்டம், அழுத்தம், வோல்ற்றேஜ், தடை, அலகுகள், சுற்று, கடத்தி

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

மின்கலம், மின்குமிழ், ஆளி, இணைப்புக்கம்பிகள், அம்பியர்மானி, வோல்ற்றுமானி, தடைகள், கடத்திகள்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- மாணவர்களினால் மேற்கொள்ளப்பட்ட செயற்பாடுகளையும் முன்வைப்புக்களையும் பின்வரும் நியதிகளின் அடிப்படையில் மதிப்பீடு செய்க.
- எழுத்து மூல வினாக்கள் மூலம் அறிவைப் பரீட்சித்தல்.
- மாணவர்களின் செயற்படுதன்மை, மின்கணியங்களை அளவிடல், செம்மைத்தன்மை தொடர்பாக மதிப்பிடல்.
- மாணவர்களின் பேச்சுப்போட்டியின்போது மாணவர்கள் முன்வைக்கும் திறன்களைக் கணிப்பிடல்.

தேர்ச்சி 3.0 : வினைத்திறனுடனும், விளைதிறனுடனும் சிறப்பு மட்டத்தில் பேணுவதன் மூலம் பல்வேறு சக்தி வடிவங்கள், சடப்பொருளுடன் இடைத்தாக்கம், சக்தி நிலைமாற்றம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 3.5 : அன்றாட வாழ்க்கைச் செயற்பாடுகளில் எளிய மின்உபகரணங்களை விளைதிறனுடன் பயன்படுத்துவார்.

பாடவேளைகள் : 08

கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- தரப்பட்ட மின்சுற்று வரிப்படங்களைப் பயன்படுத்தி தொடர், சமாந்தர எளிய மின்சுற்றுக்களை அமைப்பார்.
- தொடர், சமாந்தர சுற்றுக்களில் ஏற்படும் அவதானங்களை விளக்குவார்.
- மின்கூள் ஒன்றின் சுற்று வரிப்படத்தை வரைவார்.
- மின்சுற்று பூரணப்படுத்தப்பட்டிருக்கும்போது மாத்திரமே மின்குமிழ் ஒளிரும் என்பதைக் கூறுவார்.
- தரப்பட்ட பொருத்தமான சந்தர்ப்பங்களுக்கு ஏற்ப ஒளி அலங்காரச் சுற்றுக்களைக் கட்டியெழுப்புவார்.
- மின்சுற்று அமைக்கும் கருவிகளை வினைத்திறனாகப் பயன்படுத்துவார்.
- மின்சுற்றொன்றில் மின்னோட்டத்தைக் காட்சிப்படுத்தப் பொருத்தமான கட்டுப்பாடும் கூறுகளைப் பயன்படுத்துவார்.
- வீட்டுச் சூழலில் மின் உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தும்பொழுது கடைப்பிடிக்க வேண்டிய பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளைத் தகவல் சேகரித்துப் பட்டியலிடுவார்.
- வீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் மின் உபகரணங்கள் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரித்து அதிலிருந்து விளைதிறன், விளைதிறன் மிக்க உபகரணங்களைத் தெரிவு செய்வார்.

பாடத்திட்டமிடலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- மின்சுற்று வரிப்படங்களை மாணவரிடம் கையளித்து மின்கலங்களையும் மின்குமிழ்களையும் தொடராகவும், சமாந்தரமாகவும் தரப்பட்டுள்ள சுற்றுவரிப்படங்களுக்கு இணங்க இணைக்குமாறு கூறுங்கள்.
- இழை மின்குமிழ் இணைக்கப்பட்ட மின்கூளொன்றை மாணவருக்கு வழங்கி அதன் உள்ளக சுற்றொன்றை அவதானித்து மின்சுற்று வரிப்படத்தை வரைய மாணவரை வழிப்படுத்துங்கள்.
- மின்குமிழ் ஒன்றை ஒளிர்ச் செய்ய மின்சுற்றில் பூரணப்படுத்தப்பட வேண்டிய நிபந்தனைகளை மாணவருடன் கலந்துரையாடுங்கள்.
- மின்சுற்றை இணைக்கப் பயன்படுத்தும் பற்றாசு பிடிக்கும் உபகரணத்தைச் சரியாகக் கையாளும் முறை பற்றிக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- எளிய மின்குமிழ்கள் / LED மின்குமிழ்களை வழங்கி ஒளி அலங்கார சுற்றுக்களை அமைக்க மாணவரை வழிப்படுத்துங்கள்.

- மாணவர்களுக்குச் சில வேறுபட்ட எளிய மின்சுற்றுக்களையும் மின்னோட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்தும் கூறுகளையும் வழங்கி அவற்றை மின்சுற்றில் இணைப்பதன் மூலம் மின்சுற்றில் செயற்படுத்துவதற்கு நெறிப்படுத்துங்கள்.
- மின்னைக் கட்டுப்படுத்தும் கூறுகளின் செயற்பாட்டைக் காரணங்களுடன் முக்கியத்துவப் படுத்தி முழு வகுப்பிற்கும் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்ளுங்கள்.
- வீட்டுச் சூழலில் பயன்படுத்தப்படும் மின்உபகரணங்கள் பற்றிய பாதுகாப்பு, வகைக் குறிக்கும் இயல்புகள் (Specification) பற்றிய தகவல்களை திரட்ட மாணவரை வழிப்படுத்துங்கள்.

முக்கிய எண்ணக்கருக்கள்:

மின், ஓட்டம், தடை, மின்சுற்று, மாறும் தடை, இறையோதற்று, ஒளி உணர் தடையி (LDR)

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

மின்கலம், மின்குமிழ், பற்றாசுபிடிப்பான், பற்றாசு ஈயம், இணைப்புக்கம்பிகள், அம்பியர்மான், தடைகள் இறையோதற்று, ஒளிஉணர்தடையி.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- மாணவர்களினால் மேற்கொள்ளப்பட்ட செயற்பாடுகளையும் முன்வைப்புக்களையும் பின்வரும் நியதிகளின் அடிப்படையில் மதிப்பீடு செய்க.
- எழுத்து மூல வினாக்கள் மூலம் அறிவைப் பரீட்சித்தல்.
- மாணவர்களின் செயற்படுதன்மை, மின்கணியங்களை அளவிடல், செம்மைத்தன்மை தொடர்பாக மதிப்பிடல்.
- மாணவர்களின் பேச்சுப்போட்டியின்போது மாணவர்கள் முன்வைக்கும் திறன்களைக் கணிப்பிடல்.

தேர்ச்சி 3.0 : வினைத்திறனுடனும், விளைதிறனுடனும் சிறப்பு மட்டத்தில் பேணுவதன் மூலம் பல்வேறு சக்தி வடிவங்கள், சடப்பொருளுடன் இடைத்தாக்கம், சக்தி நிலைமாற்றம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 3.6 : அன்றாட வாழ்வில் மின்னின் விளைவுகளை வினைத்திறனுடன் பயன்படுத்துவார்.

பாடவேளைகள் : 08

கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- மின்னின் வெப்பவிளைவு, ஒளிவிளைவு, காந்தவிளைவு, இரசாயன விளைவு ஆகியவற்றைக் காட்டுவதற்கான எளிய செயற்பாடுகளை நடத்துவார்.
- அன்றாட வாழ்வில் மின்னின் வெப்ப விளைவின் பிரயோகங்களை ஆராய்வார்.
- மின்னின் ஒளிவிளைவைக் காட்டுவதற்கு LED ஐ பயன்படுத்தி எளிய உபகரணம் ஒன்றை அமைப்பார்.
- எளிய மின்காந்தம் ஒன்றை அமைத்து அதன் காந்தவலிமையை மாற்றுவதற்கான முறைகளைச் செய்து காட்டுவார்.
- மின்னின் காந்த விளைவைப் பயன்படுத்தி எளிய செயற்படும் மாதிரிகளை அமைப்பார்.
- அன்றாட வாழ்வில் மின்னின் இரசாயன விளைவுகளின் பிரயோகங்களை விளக்குவார்.
- மின்னின் விளைவுகளைப் பயன்படுத்தி புத்தாக்கப் பொருட்களை ஆக்குவார்.
- மின்சக்தி வேறுபட்ட சக்தி வடிவங்களுக்கு நிலைமாற்றப்படக்கூடியது என்பதை விளக்குவார்.
- அன்றாட வாழ்வில் மின்னின் விளைவுகளை விளைதிறனுடன் பயன்படுத்த முடியும் என்பதனை ஏற்றுக்கொள்வார்.

பாடத்திட்டமிடலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- மின்னின் வெப்பவிளைவை விளக்குவதற்கான எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளுங்கள்.
- அன்றாட வாழ்வில் மின்னின் வெப்ப விளைவின் பயன்களைக் கலந்துரையாடல்கள் மூலம் பட்டியற்படுத்த வழிப்படுத்துங்கள்.
- மின்னின் ஒளிவிளைவை செய்துகாட்டுவதற்கான எளிய செயற்பாட்டை மேற்கொள்ளுங்கள்.
- LED ஐ பயன்படுத்தி ஒளி அலங்காரத்தை அமைக்க மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள்.
- மின்னின் காந்தவிளைவைச் செய்துகாட்டுவதற்கு எளிய செயற்பாடொன்றை மேற்கொள்ளுங்கள்.
- மின்காந்தம் ஒன்றை அமைத்து அதன் வலிமையைப் பாதிக்கும் காரணிகளை ஆராய்வதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள்.
- மின்மணி, இமிரி (Buzzer) என்பவற்றை அமைப்பதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள்.

- மின்னின் இரசாயன விளைவைச் செய்து காட்டுவதற்கு எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளுங்கள்.
- மின்முலாமிடல், இரசாயனப் பொருட்களின் உற்பத்தி, உலோகப் பிரித்தெடுப்பு என்பவற்றில் மின்னின் இரசாயன விளைவை விளக்குங்கள்.
- மின்சக்தி, ஏனைய சக்தி வடிவங்களாக நிலைமாற்றப்படமுடியும் என்பதற்கான கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்ளுங்கள்.

முக்கிய எண்ணக்கருக்கள்:

வெப்பவிளைவு, காந்தவிளைவு, ஒளிவிளைவு, இரசாயனவிளைவு, மின்முலாமிடல், உலோகப் பிரித்தெடுப்பு.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

உலர்மின்கலம், காவலிடப்பட்ட செப்புக்கம்பி, நிக்கிரோம் கம்பி, LED, இணைக்கும் வடங்கள்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- மாணவர்களினால் மேற்கொள்ளப்பட்ட செயற்பாடுகளையும் முன்வைப்புக்களையும் பின்வரும் நியதிகளின் அடிப்படையில் மதிப்பீடு செய்க.
 - கலந்துரையாடலில் மாணவர்களின் ஈடுபாடு
 - மின்மணி, இமிரி ஆகியவற்றின் தொழிற்படும் தன்மை
 - மின்சக்தியின் நிலைமாற்றம் தொடர்பான உதாரணங்களைச் சேகரிக்கும் தன்மை

தேர்ச்சி 4.0 : அறிவுபூர்வமான, நீடித்த நிலைபேண் (Intelligent and sustainable) பயன்பாட்டிற்கு இயற்கைத் தோற்றப்பாடுகளை விளங்கிக் கொள்வதன் மூலம் புவியினதும், விண்வெளியினதும் தன்மை, இயல்புகள், நிகழ்வுகள் பற்றித் தேடி ஆய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.1 : சூரிய கோள்த் தொகுதி (Solar planetary system), விண்வெளி, விண்வெளி ஆய்வு பற்றிய தகவல்களைத் தேடி ஆய்வார்.

4.2 : சூரிய கோள்த் தொகுதி மற்றும் அவற்றுடன் தொடர்பான தோற்றப்பாடுகளைக் காட்டி விளக்குவதற்கான திறன்களை விருத்தி செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 20

கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- புவியினதும் சந்திரனினதும் சுழற்சி மற்றும் சுற்றுகை ஆகியவற்றைக் காட்டி விளக்குவதற்கு பல்வேறு வகையான மாதிரியுருக்களை நிர்மாணிப்பார்.
- பருவ காலங்களின் நிகழ்வுகளை விபரிப்பதற்கு மாதிரியுருக்களைப் பயன்படுத்துவார்.
- வரிப்படங்களின் மூலம் சந்திரகலைகளை தெரிவிப்பார்.
- சந்திரகிரகணம், சூரியகிரகணம் என்பவற்றைக் காட்டி விளக்குவதற்கு மாதிரியுருக்களைப் பயன்படுத்துவார்.
- சந்திரகிரகணம், சூரியகிரகணம் ஆகியவற்றின் நிகழ்வுகளைக் கதிர்ப்படங்கள் மூலம் விபரிப்பார்.
- சூரிய கோள்த் தொகுதியை விபரிக்க பல்வேறு விதமான மாதிரியுருக்களை நிர்மாணிப்பார்.
- பிரதான உடுத்தொகுதிகளை இனங்காண்பதுடன், சில உடுத்தொகுதியிலுள்ள முக்கிய உடுக்களைப் பெயரிடுவார்.
- இரவு வாளை அவதானிப்பதன் மூலம் கோள்களையும் உடுக்களையும் இனங்காண்பார்.
- சூரியனின் தோற்ற இயக்கப்பாதையின் பின்னணியில் அமைந்துள்ள முனைப்பான பன்னிரண்டு உடுத்தொகுதிகளும் ஒருங்கே தரை வட்டம் (இராசி வட்டம் - Zodiac) எனக் கூறுவார்.
- விண்வெளி ஆய்வு, செயற்கை செய்மதிகள் ஆகியன தொடர்பான தகவல்களைக் கவர்ச்சிகரமாக முன்வைப்பார்.
- தொடர்பாடல் தொகுதியில் செயற்கை செய்மதிகளின் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார்.
- விண்வெளி ஆய்வுச் செயற்பாடுகள் யாவும் மனித இனத்தின் முன்னேற்றத்தை நோக்கியதே என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.

பாடத்திட்டமிடலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- சுழற்சி, சுற்றுக்கை எனும் பதங்களை வரைவிலக்கணப்படுத்துங்கள்.
- புவியின் சுழற்சி அச்சானது சுற்றுக்கை தளத்திற்கு செங்குத்தானது அல்ல என்பதைக் கூறுங்கள். சுழற்சி அச்சானது துருவ (போலாறிஸ்) உடுவை நோக்கி இருக்கும் என்பதைக் கூறுங்கள்.
- மேற்படி உண்மைகளைக் கருத்தில் கொண்டு சூரியன், புவி, சந்திரன் மற்றும் அவற்றின் சுழற்சி, சுற்றுக்கை ஆகியவற்றைக் காட்ட மாதிரியுருக்களை தயாரிக்க வழிகாட்டுங்கள்.
- பருவ காலங்களை விளக்குவதற்கு புவியின் மாதிரியுரு ஒன்றையும் சூரியனுக்குப் பதிலாக ஒளிமுதல் ஒன்றையும் பயன்படுத்துங்கள்.
- பருவ காலங்களை விபரிப்பதற்கு வரிப்படங்களை வரையச் சொல்லுங்கள்.
- சில மாதங்களைக் கொண்ட ஒரு காலத்திற்கு சந்திரனை அவதானிக்கச் செய்து அதன் கலைகளை வரையச் சொல்லுங்கள்.

குறிப்பு:- இச்செயற்பாட்டிற்கான அறிவுறுத்தலை அலகின் ஆரம்பத்திலேயே வழங்குங்கள்.

- சந்திரகலைகள் தோன்றுவதை விளக்க வரிப்படமொன்றைப் பயன்படுத்துங்கள்.
- மாணவர் தயாரித்த மாதிரியுருக்களைப் பயன்படுத்திக் கலைகளின் தோற்றப்பாடுகளை விளக்கச் சொல்லுங்கள்.
- சந்திரகிரகணம், சூரியகிரகணம் என்பவற்றைக் காட்ட இருட்டறையில் நிகழ்த்தக்கூடிய செயற்பாடொன்றைத் திட்டமிடுங்கள்.

(உதாரணம்:- புவி, சந்திரன் என்பவற்றிற்காக இரு பந்துகளையும், சூரியனுக்குப் பதிலாக ஒரு ஒளிமுதலையும் பயன்படுத்துங்கள்)

- சந்திரகிரகணம், சூரியகிரகணம் ஆகியவற்றின் நிகழ்வுகளை விபரிக்க கதிர்ப்படங்களை வரைய வழிகாட்டுங்கள்.
- ஆய்வுகூடத்தில் கிடைக்கக்கூடிய ஞாயிற்றுத்தொகுதியைக் காட்டி விளக்குங்கள்.
- கிடைக்கக்கூடிய பொருட்களைப் பயன்படுத்தி சூரிய கோள்தொகுதியை நிர்மாணிப்பதன் மூலம் பின்வரும் விபரங்களை வெளிப்படுத்த வழிகாட்டுங்கள்.
 - கோள்களுக்கிடையான தூரங்கள்
 - கோள்களின் தொடர்புப் பருமன்கள்
 - கோள்களின் நிறங்களும், தோற்றமும்
 - கோள்களின் பாதைகள்

- கோள்களின் சுற்றுக்கையை விளக்கப் பொருத்தமான எளிய மாதிரியுருவைப் பயன்படுத்துங்கள். (சிறிய நூலொன்றில் கட்டிய கல்லின் வட்ட இயக்கம் மூலம்)
- பிரதான உடுத்தொகுதிகளை வரைந்து அவற்றுக்குரிய முக்கியமான உடுக்களைப் பெயரிடுங்கள்.

(இராசிச்சக்கரத்திற்கு (ஓரைவட்டத்திற்கு) உரிய பன்னிரண்டும், ஓராயன், பெருநாய், தென்சிலுவை, பெருங்கரடி, சிறுகரடி போன்றவை)

- “ஓரை வட்டம்” (இராசிச்சக்கரம்) எனும் பதத்தை வரைவிலக்கணப்படுத்துங்கள்.
- உடுக்களையும் கோள்களையும் எவ்வாறு வேறுபடுத்தலாம் என விளக்குங்கள்.
- வான்பொருட்களுக்கிடையான நிலைக்குத்து மற்றும் கிடைக்கோணங்கள் அறிய எளிய உபகரணமொன்றை அமைக்க வழிகாட்டுங்கள்.

(பாகைமாணி, பானக்குழாய் போன்றவற்றை மாதிரியுரு தயாரிக்க பயன்படுத்தல்.)

- இரவுவாளை அவதானித்து, உடுத்தொகுதிகளையும் கோள்களையும் இனங்கண்டு, அவற்றின் தொடர்புத் தானங்கள் தயாரிக்கப்பட்ட உபகரணத்தின் உதவியுடன் பதியுமாறு மாணவர்களிடம் கூறுங்கள். அவதானங்களை பொழிப்புரை செய்யக் கலந்துரையாடல் ஒன்றை நடத்துங்கள்.
- விண்வெளி ஆய்வு தொடர்பான காணொளிக் காட்சியொன்றைக் காட்டுங்கள். (இணையத்திலிருந்து பதிவிறக்கம் செய்து)
- காணொளிக் காட்சியின் நிகழ்வுகளைப் பற்றிச் சுருக்கமாக விளக்கமளியுங்கள்.
- விண்வெளி ஆய்வு தொடர்பான முக்கிய நிகழ்வுகளை உள்ளடக்கிய கால நிகழ்வு அட்டவணை ஒன்றைத் தயாரிக்கச் சொல்லுங்கள்.
- விண்வெளி ஆய்வுகளே உத்வேகமுள்ள புத்தாக்கப்படைப்பாளிகள் மூலம் தொழினுட்ப முன்னேற்றத்திற்கு வழிகோலியது என்பதைக் கூறுங்கள். (தொலைகாட்டிகளால் எடுக்கப்படும் மங்கலான படங்களுக்கு காரணமான தூசுகளைத் தவிர்த்து சுத்தமான சுற்றாடலை ஏற்படுத்துவதில் வானியலாளர்கள் கவனஞ் செலுத்தினர். வானியலாளர்களால் விருத்தியடைந்த இந்த நுட்பங்கள் வைத்திய சாலைகள் மற்றும் மருந்தக ஆய்வுகூடங்களின் சுத்தத்தில் பயன்படுத்தப்படுதல் மருத்துவத் துறையில் முக்கிய நிகழ்வாகும்.
- ஏவுகணைகளின் ஏவுதலின் பின்னணியிலுள்ள விஞ்ஞானத்தை பொருத்தமான மாதிரி யுருவைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் கலந்துரையாடுங்கள். (வளி நிரப்பப்பட்ட பலூன் மூலம்)
- குழு ரீதியாகச் சுயமாக விண்வெளிக் கலங்களைத் தயாரிக்கச் சொல்லி அவற்றை ஏவுவதற்கான நேர ஒதுக்கீட்டை ஒழுங்கு செய்யுங்கள்.
- செயற்கை செய்மதிகள் என்பவை மனிதனின் ஆக்கப்பொருட்களெனவும், புவியைச் சுற்றி சந்திரன் வலம் வருவது போலவே புவியை அல்லது ஏனைய கோள்களைச் சுற்றி அவை வலம் வருகின்றன எனவும் கூறுங்கள்.
- தொலைத்தொடர்பிற்கு புவி நிலைத்த செய்மதிகள் பற்றிய ஆதர் சி. கிளார்க் இன் எதிர்வுகூறல் பற்றிக் கூறுங்கள்.

முக்கிய எண்ணக்கருக்கள்:

சுழற்சி, சுற்றுமை, பருவகாலங்கள், சந்திரகிரகணம், சூரியகிரகணம், சூரிய கோள்த் தொகுதி, ஓரை வட்டம், விண்வெளி ஆய்வு, செயற்கைச் செய்மதிகள்

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் கோள்களின் இயக்கத்தைக் காட்டும் பொருத்தமான உபகரணங்கள்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- பின்வரும் பொருத்தமான நியதிகளைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் பின்வரும் செயற்பாடு களில் மாணவர்களைக் கணிப்பிடுங்கள்.
 - சூரிய கோள்தொகுதியை ஆக்குதல்.
 - இரவுவாளை அவதானித்தல் தொடர்பான அறிக்கையைத் தயாரித்தல்.
 - கால - நிகழ்வு அட்டவணை தயாரித்தல்.
 - விண்கல மாதிரியுருக்களை ஏவுதல்.

தேர்ச்சி 4.0 : அறிவுபூர்வமான, நீடித்த நிலைபேண் (Intelligent and sustainable) பயன்பாட்டிற்கு இயற்கைத் தோற்றப்பாடுகளை விளங்கிக் கொள்வதன் மூலம் புவியினதும், விண்வெளியினதும் தன்மை, இயல்புகள், நிகழ்வுகள் பற்றித் தேடி ஆய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.3 : இயற்கை அனர்த்தங்கள் தொடர்பான காலநிலை மாற்றங்களை விஞ்ஞான அடிப்படையில் ஆராய்வார்.

பாடவேளைகள் : 08

கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- இயற்கை அனர்த்தங்களுக்கான காரணங்களை விபரிப்பார். (வரட்சி, வெள்ளப்பெருக்கு, மண்சரிவு மற்றும் மின்னல்)
- மேற்கூறப்பட்ட இயற்கை அனர்த்தங்களை விஞ்ஞான அடிப்படையில் செய்து காட்ட பல்வேறு மாதிரியுருக்களைப் பயன்படுத்துவார்.
- இயற்கை அனர்த்தங்களால் ஏற்படும் பாதிப்புகளை இழிவளவாக்குவதற்கு எடுக்கக் கூடிய முன்ஆயத்தங்களின் முக்கியத்துவங்களை ஏற்றுக்கொள்வார்.
- இயற்கை அனர்த்தங்களால் ஏற்படும் பாதிப்புகளை இழிவளவாக்குவதில் தொடர்பாடலின் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக்கொள்வார்.

பாடத்திட்டமிடலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- இயற்கை அனர்த்தங்கள் தொடர்பான காணொளிக் காட்சிகள் / படங்கள் என்பவற்றை மாணவர்களுக்குக் காட்டுங்கள்.
- இயற்கை அனர்த்தம் என்றால் என்ன என்பதை விஞ்ஞானபூர்வமாக விபரியுங்கள்.
- இயற்கை அனர்த்தங்களுக்கான காரணங்களை ஆய்ந்தறியுங்கள்.
 - மனித நடவடிக்கைகள்
 - இயற்கைக் காரணங்கள்
- பின்வரும் இயற்கை அனர்த்தங்களை விஞ்ஞானரீதியாக ஆய்ந்தறிய மாதிரியுருக்கள், வரிப்படங்கள், புதினப்பத்திரிகைத் துணுக்குகள், படங்கள், காணொளிக் காட்சிகள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி குழுச் செயற்பாடுகளை நிகழ்த்துங்கள்.
 - வரட்சி
 - வெள்ளப்பெருக்கு
 - மண்சரிவு
 - மின்னல்
- கலந்துரையாடல் ஒன்றைத் தொடர்ந்து பின்வருவனவற்றில் மாணவர் விழிப்புணர்வு ஏற்பட குழுச்செயற்பாடுகளை நிகழ்த்துங்கள்.
- இயற்கை அனர்த்தங்கள் தொடர்பான,
 - தாக்கங்களைக் குறைத்தல்
 - முன் எச்சரிக்கை
 - இசைவாக்கங்கள்

முக்கிய எண்ணக்கருக்கள்:

வரட்சி, வெள்ளப்பெருக்கு, மண்சரிவு, மின்னல், தாக்கங்களைக் குறைத்தல், முன் ஆயத்தங்கள், இசைவாக்கங்கள்.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

காணொளிக்காட்சிகள், மாதிரியுருக்கள், புதினப்பத்திரிகைத் துணுக்குகள், சுவரொட்டிகள்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- செயற்பாடுகளில் ஈடுபடும்போது மாணவரின் தேர்ச்சியைப் பின்வரும் நியதிகளின் அடிப்படையில் கணிப்பீடுங்கள்.
 - செயற்பாடுகளைத் திட்டமிடுதலும், நடைமுறைப்படுத்தலும்
 - அவதானங்களைப் பதிவுசெய்தல்.
 - குழுவுடன் இசைந்து தொழிற்படல்.
 - தனதும், பிறரினதும் பாதுகாப்பில் கவனஞ்செலுத்துதல்
 - நேர முகாமைத்துவம்