கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திரம்
(உயர்தரம்)
தரம் 12, 13

உயிரியல்

பாடத்திட்டம்

(2017 ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்துவதற்கானது.)

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

கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திரம்
(உயர்தரம்)
தரம் 12, 13

உயிரியல்

பாடத்திட்டம்

(2017 ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்துவதற்கானது.)

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

உயிரியல்
புதிய பாடத்திட்டம் - 2017
தரம் - 12, 13

© தேசிய கல்வி நிறுவகம்

விஞ்ஞானத் துறை
விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

1.0 அறிமுகம்

உயிர் வாழும் அங்கிகள் பற்றிய விஞ்ஞானபூர்வமான கற்கை என்ற வகையில் உயிரியலானது உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற சூழலுடனான வெற்றிகரமான சகவாழ்விற்காக ஒவ்வொரு தனியாளுக்கும் இன்றியமையாததாகும். உயிரியற் கற்கையானது பல்வேறு அம்சங்களில் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றது.

(1) அங்கிகளுடன் தொடர்புடைய எண்ணக்கருக்கள், கோட்பாடுகள், கொள்கைகள் பற்றிய பொதுவான பரந்த விளக்கத்தைப் (over view) பெறல்.

(2) மனிதனால் எதிர்நோக்கப்படுகின்ற உலகளாவிய HIV, புற்றுநோய்கள், விவசாய உற்பத்தி குறைவடைதல், சூழல் தரங்குன்றல் போன்ற சமகால பிரச்சினைகளுக்காக (current issues) தீர்வுகளையும் மாற்று வழிகளையும் நாடுதல்.

(3) இயற்கை மற்றும் சூழலைப் பேணுதல் தொடர்பான விழுமியங்கள் பற்றிய விழிப்புணர்வை விருத்தி செய்தல்.

க.பொ.த (உயர்தரம்) பாடத்திட்டமானது தேர்ச்சி அடிப்படையில் விருத்தி செய்யப்பட்டது. மாணவர் மைய செயற்பாடு சார்ந்த அணுகுமுறை, தனியாள் திறன்கள், ஆளிடைத் திறன்கள் ஆகியவற்றை விருத்தி செய்வதை நோக்காகக் கொண்டது.

இந்தப் பாடத்திட்டமானது இம்மட்டத்தில் இப்பாடம் தொடர்பான சர்வதேசப் பாடத்திட்டங்களை ஒத்ததாகக் காணப்படுகின்றது. மூன்றாம் நிலைக் கல்வி பெறப் பிரவேசிக்கும் மாணவர்களதும், பெரும்பான்மையினரான ஏனைய தொழில் வாழ்க்கைப் பாதையில் பிரவேசிக்கும் மாணவர்களதும் தேவைகளைக் கருத்திற் கொண்டே உயிரியல் பாடத்திட்டம் திருத்தியமைக்கப்படுகின்றது. மேலும் மேற்படி இரு பிரவினரும் உயிரியல் கோட்பாடுகள், பிரயோகங்கள், சமுதாயத்தின் தேவைகள் ஆகியன பற்றிய அறிவை விருத்தி செய்து கொள்வதால் தமது நாளாந்த நடவடிக்கைகளில் நன்மை பெறுவார்கள்.

1.1 தேசிய இலக்குகள்

1. மனித கௌரவத்தைக் கண்ணியப்படுத்தல் எனும் எண்ணக்கருவிற்கேற்ப உருவாக்கப்பட்டு இலங்கையிலுள்ள பல்வேறு சமூகங்களின் பல்லினக் கலாசாரத்தை விளங்கி, தேசிய பிணைப்பு, தேசிய முழுமை, தேசிய ஒற்றுமை, இணக்கம், சமாதானம் என்பவற்றை மேம்படுத்தல் மூலமும் இலங்கைப் பன்மைச் சமூகத்தின் கலாசார வேறுபாட்டினை அங்கீகரித்தல் மூலமும் தேசத்தைக் கட்டி யெழுப்புதலும் இலங்கையர் எனும் அடையாளத்தை ஏற்படுத்தலும்.
2. மாற்றமுறும் உலகின் சவால்களுக்குத் தக்கவாறு முகங்கொடுத்தலோடு தேசிய பாரம்பரியத்தின் அதிசிறந்த அம்சங்களை அங்கீ கரித்தலும் 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 கோலத்தையும் மேம்படுத்தல்.
5. நன்கு ஒன்றிணைக்கப்பட்ட சமநிலை ஆளுமைக்குரிய ஆக்கசிந்தனை, தற்றுணிவு, ஆய்ந்து சிந்தித்தல், பொறுப்பு, வகைகூறல், உடன்பாடான அம்சங்களை விருத்தி செய்தல்.
6. தனிநபரதும், தேசத்தினதும் வாழ்க்கைத் தரத்தைப் போசிக்கக்கூடியதும், இலங்கையின் பொருளாதார அபிவிருத்திக்கு பங்களிக்கக் கூடியதுமான ஆக்கப் பணிகளுக்கான கல்வியூட்டுவதன் மூலம் மனிதவள அபிவிருத்தியை ஏற்படுத்துதல்.
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 கௌரவமானதொரு இடத்தைப் பெறுவதற்குப் பங்களிக்கக்கூடிய மனப்பாங்குகளையும் திறன்களையும் வளர்த்தல்.

தேசிய கல்விச் சேவை ஆணைக்குழுவின் அறிக்கை (2003)

1.2 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 போன்ற நான்கு தொகுதிகளினடிப்படையில் தொடர்பாடல் தேர்ச்சிகள் அடிப்படையாகக் கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

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

எண்ணறிவு : பொருள், இடம், காலம் என்பவற்றுக்கு எண்களைப் பயன்படுத்தல், எண்ணுதல், கணித்தல் ஒழுங்குமுறையாக அளத்தல்.

சித்திர அறிவு : கோடு, உருவம் என்பவற்றின் கருத்தை அறிதல், விபரங்கள், அறிவுறுத்தல்கள், எண்ணங்கள் என்பனவற்றைக் கோடு, உருவம், வர்ணம் என்பவற்றால் வெளிப்படுத்தலும் பதிவு செய்தலும்.

தகவல் தொழில்நுட்பத் தகைமை : கணினி அறிவு, கற்றலில், தொழில் சுற்றாடலில், சொந்த வாழ்வில் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில் நுட்பங்களைப் (ICT) பயன்படுத்தல்.

(ii) ஆளுமை விருத்தி தொடர்பான தேர்ச்சிகள்

- ஆக்கம், விரிந்த சிந்தனை, தற்றுணிபு, தீர்மானம் எடுத்தல், பிரச்சினை விடுவித்தல், நுணுக்கமான மற்றும் பகுப்பாய்வுச் சிந்தனை, அணியினராகப் பணி செய்தல், தனியாள் இடைவினைத் தொடர்புகள், கண்டுபிடித்தலும் கண்டறிதலும் முதலான திறமைகள்.
- நேர்மை, சகிப்புத்தன்மை, மனித கௌரவத்தைக் கண்ணியப்படுத்தல் ஆகிய விழுமியங்கள்.
- மனஎழுச்சிகள், நுண்ணறிவு

(iii) சூழல் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்

இத்தேர்ச்சிகள் சமூகம், உயிரியல், பௌதிகம் போன்ற சூழல்களுடன் தொடர்புறுகின்றன.

சமூகச் சூழல்:

தேசிய பாரம்பரியம் பற்றிய விழிப்புணர்வு, பன்மைச் சமூகத்தின் அங்கத்தவர்கள் என்ற வகையில் தொடர்புறும் நுண்ணுணர்வுத் திறன்களும் பகிர்ந் தளிக்கப்படும் நீதி, சமூகத் தொடர்புகள், தனிநபர் நடத்தைகள், பொதுவானதும் சட்டபூர்வமானதுமான சம்பிரதாயங்கள், உரிமைகள், பொறுப்புக்கள், கடமைகள், கடப்பாடுகள் என்பவற்றில் அக்கறை.

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

பௌதிகச் சூழல்:
இடம், சக்தி, எரிபொருள், சடப்பொருள், பொருள்கள் பற்றியும் அவை மனித வாழ்க்கை, உணவு, உடை, உறையுள், சுகாதாரம், சௌகரியம், சுவாசம், நித்திரை, இளைப்பாறுதல், ஓய்வு, கழிவுகள், உயிரின கழிவுப் பொருட்கள் ஆகியவற்றுடன் கொண்டுள்ள தொடர்பு பற்றிய விழிப்புணர்வும், நுண்ணுணர்வுத் திறன்களும்.
கற்றலுக்கும், வேலை செய்வதற்கும், வாழ்வதற்கும் கருவிகளையும் தொழில் நுட்பங்களையும் பயன்படுத்தும் திறன்களும் இங்கு உள்ளக்கப்பட்டுள்ளன.

(iv) வேலை உலகிற்குத் தயார் செய்தல் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்
பொருளாதார விருத்திக்குப் பங்களித்தல்.
அவர்களது தொழில் விருப்புகளையும், சவால்களை இனம் காணல்.
அவர்களது ஆற்றல்களுக்குப் பொருத்தமான வேலையைத் தெரிவு செய்தலும், பயனளிக்கக்கூடியதும் நிலைபேறுடையதுமான சீவனோபாயத்தில் ஈடுபடல் போன்ற இயலுமைகளை உச்சப்படுத்திக் கொள்வதற்கும் இயலளவை அதிகரித்துக் கொள்வதற்குமான வேலை பொருளுணர்வுடன் தொடர்புடைய திறன்கள்.

(v) சமயமும் ஒழுகலாறும் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்
அன்றாட வாழ்க்கையில் மிகப் பொருத்தமானவற்றைத் தெரிவு செய்யவும், நாளாந்த வாழ்க்கையில் ஒழுக்கநெறி, அறநெறி, சமயநெறி தொடர்பான நடத்தைகளைப் பொருத்தமுற மேற்கொள்ளவும் விழுமியங்களைத் தன்மயமாக்கிக் கொள்ளலும் உள்வாங்கலும்.

(vi) ஓய்வு நேரத்தைப் பயன்படுத்தல், விளையாட்டு பற்றிய தேர்ச்சிகள்
அழகியற் கலைகள், இலக்கியம், விளையாட்டு, மெய்வல்லுநர் போட்டிகள், ஓய்வுநேரப் பொழுதுபோக்குகள் மற்றும் வாழ்வின் ஆக்கபூர்வச் செயற்பாடுகள் மூலம் வெளிப்படுத்தப்படும் இன்ப நுகர்ச்சி, மகிழ்ச்சி, மனவெழுச்சிகள் போன்ற மனித அனுபவங்கள்.

(vii) "கற்றலுக்குக் கற்றல்" தொடர்பான தேர்ச்சிகள்
விரைவாக மாறுகின்ற சிக்கலான, ஒருவரில் ஒருவர் தங்கி நிற்கின்ற உலகொன்றில் ஒருவர் சுயாதீனமாகக் கற்பதற்கான வலிமையளித்தலும் மாற்றியமைக்கும் செயன்முறை ஊடாக மாற்றத்திற்கேற்ப இயங்கவும் அதனை முகாமை செய்யவும் வேண்டிய உணர்வையும், வெற்றியையும் பெறச் செய்தல்.

2.0 பாட நோக்கங்கள்

- க

பாடத்திட்டத்தை பாடசாலைத் தவணைக்கமைய பகிர்ந்து கொள்வதற்கு முன்மொழியப்படும் திட்டம்

தரம்	தவணைகள்	தேர்ச்சி மட்டங்களின் எண்ணிக்கை
	1ம் தவணை	தேர்ச்சி மட்டம் 1.1 - தேர்ச்சி மட்டம் 4.8 வரை
தரம் 12	2ம் தவணை	தேர்ச்சி மட்டம் 4.9 - தேர்ச்சி மட்டம் 6.2 வரை
	3ம் தவணை	தேர்ச்சி மட்டம் 7.1 - தேர்ச்சி மட்டம் 10.5 வரை
	1ம் தவணை	தேர்ச்சி மட்டம் 11.1 - தேர்ச்சி மட்டம் 12.4 வரை
தரம் 13	2ம் தவணை	தேர்ச்சி மட்டம் 12.4 - தேர்ச்சி மட்டம் 14.3 வரை
	3ம் தவணை	தேர்ச்சி மட்டம் 14.4 - தேர்ச்சி மட்டம் 16.2 வரை

அலகு 01: உயிரியலுக்கான அறிமுகம் **(05 பாடவேளைகள்)**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
1.1.0 உயிரியல் நோக்கில் தேடியாய்வு நடத்துவார்.	1.1.1 மனிதன் எதிர் கொள்ளும் அறை கூவல்களுடன் தொடர்புபடுத்தி உயிரியலின் தன்மை, வியாபகம், முக்கியத்துவம் ஆகியவற்றை விரிவுபடுத்துவார்.	• உயிரியலின் தன்மையும் வியாபகமும் முக்கியத்துவமும். • உயிரியலூடாக தீர்வு காணத்தக்க தான பிரச்சினைகளும் சவால் களும் • உயிரியல் பல்வகைமையை விளங்கிக் கொள்ளல். • மனித உடலையும் அதன் தொழிற்பாடுகளையும் விளங்கிக் கொள்ளல். • தாவர வாழ்க்கையை விளங்கிக் கொள்ளல். • இயற்கை வளங்கள், சுற்றாடல் என்பவற்றின் நீடித்து நிலை பெறும் பயன்பாடும் முகாமைத் துவம். • நீடித்து நிலைபெறும் உணவு உற்பத்தி. • நோய்கள், அவற்றுக்கான காரணங்கள் என்பவற்றை விளங்கிக் கொள்ளல்.	• உயிரியலின் கற்றல் முக்கியத் துவத்தினை விபரிப்பார். • உயிரியலினூடாக தீர்வு காணக் கூடிய பிரச்சினைகள், அறைகூவல் கள் என்பவற்றை விபரிப்பார்.	02

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	1.1.2 உயிருலகின் தன்மையையும் ஒழுங்கமைப்புக் கோலங்களையும் மீளநோக்குவார்.	• அங்கிகளின் பல்வகைமை - பருமன், வடிவம், அமைப்பு, வாழிடம். • அங்கிகளின் சிறப்பியல்புகள் • ஒழுங்கும் ஒழுங்கமைப்பும் • அனுசேபம் • வளர்ச்சியும் விருத்தியும் • உறுத்துணர்ச்சியும் இயைபாக்கமும் • இசைவாக்கம் • இனப்பெருக்கம் • தலைமுறையுரிமையும் கூர்ப்பும் • உயிரிகளின் ஆட்சிநிரை ஒழுங் கமைப்பு மட்டங்கள் • மூலக்கூறுகள் • புன்னங்கங்கள் • கலங்கள் • இழையங்கள் • அங்கங்கள் • அங்கத்தொகுதிகள் • அங்கி • குடித்தொகை • சாகியம்	• அங்கிகள் எவ்வாறு ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்று வேறுபடுகின்றது என பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் கலந்துரையாடுவார். • அங்கிகளின் சிறப்பியல்புகளை விரிவாக்குவார். • பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் அங்கிகளின் ஆட்சிநிரை ஒழுங் கமைப்பு மட்டங்களை கட்டி யெழுப்புவார். • உயிரியின் கட்டமைப்புக்குரியதும் தொழிற்பாட்டுக்குரியதுமான அடிப்படை அலகாக கலத்தை நியாயப்படுத்துவார். • அனைத்து வகையான அங்கி களையும் அவற்றின் இடைத் தொடர்புகளையும் மெச்சுவார்.	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• சூழற்தொகுதி • உயிர்க்கோளம் • உயிரின் கட்டமைப்புக்குரியதும் தொழிற்பாட்டுக்குரியதுமான அடிப்படை அலகாக கலம்.		

அலகு 02: உயிரின் இரசாயன மற்றும் கல அடிப்படை **(80 பாடவேளைகள்)**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
2.1.0 உயிரின் இரசாயன அடிப்படையை நுணுகியாய்வார்.	2.1.1 அங்கிகளின் மூலக ஆக்கக் கூறுகளைத் தேடியாய்வார்.	• உயிர்ப் பதார்த்தத்தின் மூலக ஆக்கக்கூறுகள்.	• மனித உடலில் மிக அதிக அளவில் காணப்படும் மூலகங்களைப் பட்டியலிடுவார். • அங்கிகளில் மிக அதிகளவில் காணப்படும் ஆறு மூலகங்களைக் குறிப்பிடுவார்.	02
	2.1.2 உயிருக்கு இன்றியமையாத நீரின் பௌதிக, இரசாயன பண்புகளை நுணுகியாய்வார்.	• உயிருக்கு நீரின் முக்கியத்துவம் • உயிருக்கு நீரினது பௌதிக மற்றும் இரசாயனப் பண்புகளின் முக்கியத்துவம்.	• வாழ்விற்கான நீரின் முக்கியத் துவத்தினை சிறு குழுக்களாக முன்வைப்பார். • உயிரின் நிலவுகைக்கான நீரின் தற் சிறப்பியல்புகளை மதிப்பார்.	04
	2.1.3 அங்கிகளின் பிரதான சேதனச் சேர்வைகளின் இரசாயன இருக்கையையும் தொழில்களையும் பரிசீலிப்பார்.	• அங்கிகளில் காணப்படும் நான்கு பிரதான சேதனச் சேர்வை வகைகளின் கட்டமைப்பும் தொழில்களும். • காபோவைதரேற்றுகள் • ஒருசக்கரைட்டுகள், இருசக்கரைட்டுகள் மற்றும் பல்சக்கரைட்டுகள்.	• அங்கிகளில் காணப்படும் சேதனச் சேர்வைகளை நான்கு பிரதான வகைகளாகப் பாகுபடுத்துவார். • காபோவைதரேற்றின் அடிப்படை இரசாயன இருக்கையை • ஒருபகுதியத்தின் எண்ணிக்கையின் அடிப்படையில் பாகுபடுத்துவார்.	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• தாழ்த்தும் வெல்லங்களும் தாழ்த்தா வெல்லங்களும் • காபோவைதரேற்றுகளின் தொழில்கள்	• காபோவைதரேற்றுகளின் கிளைக் கோசிட்டிக் பிணைப்பு உருவாக் கத்தினை சுருக்கமாகக் கலந்துரை யாடுவார். (இரசாயன கட்டமைப்புக்களைக் கொண்டு விளக்கத் தேவை யில்லை.) • காபோவைதரேற்றின் பிரதான தொழில்களை சுருக்கமாகக் கலந் துரையாடுவார். (சக்திமுதல், சேமிப்பு கட்டமைப்பில் பங்களிப்பு, கடத்தல்)	
		• இலிப்பிட்டுகள் • மூகிளிசரைட்டுகள் (கொழுப்புக்கள்) பொஸ்போலிப்பிட்டுகள் மற்றும் வேறு இலிப்பிட்டுகள் (ஸ்ரீரோயிட்டுகள்) • இலிப்பிட்டுகளின் தொழில்கள்	• இலிப்பிட்டுக்களை கொழுப்பு, பொஸ்போலிப்பிட், ஸ்ரிரொயிட் டுக்கள் என வகைப்படுத்துவார். • இரசாயன இயல்புகளின் அடிப்படை யில் இலிப்பிட்டுக்களின் மூலக ஆக்கக்கூறு, மூலக்கூற்றமைப்பு, நீர் வெறுப்பியல்பு என்பவற்றை விளக்கு வார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• இலிப்பிட்டுக்களின் வகைகளைச் சுருக்கமாகக் கலந்துரையாடுவார். • இலிப்பிட்டுக்களின் தொழில்களைச் சுருக்கமாக கலந்துரையாடுவார்.	
		• புரதங்கள் • புரதங்களின் முதலான, துணையான, புடையான, நாற்பகுதியான கட்டமைப்புகள். • புரதங்களின் பண்புகள் • புரதங்களின் தொழில்கள்	• இரசாயன இயல்புகளின் அடிப்படையில் புரதங்களின் மூலக ஆக்கக் கூறு, ஒருபகுதியம், இரசாயன கட்டமைப்பு என்பவற்றை விபரிப்பார். • புரதக் கட்டமைப்புகளின் நான்கு மட்டங்களையும் விபரிப்பார். • புரதங்கள் அமைப்பழிவிற்கு உட்படக்கூடியது என்பதனை விபரிப்பார். • புரதங்களின் தொழில்களை ஊக்கி, கட்டமைப்பில் பங்களிப்பு, சேமிப்பு, கடத்தல், ஓமோன்கள், சுருங்கல் மற்றும் எதிர்ப்பு புரதம் போன்றவற்றின் அடிப்படையில் பொருத்தமான உதாணரங்களுடன் சுருக்கமாகக் கலந்துரையாடுவார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• நியூக்கிளிக்கமிலங்கள் • நியூக்கிளியோசைட்டுகள், நியூக்கிளியோரைட்டுகள், பல்நியூக்கிளியோரைட்டுகள் • DNA மற்றும் RNA • DNA இன் இரட்டைச் சுருளிக் கட்டமைப்பு • RNA இன் கட்டமைப்பு • தொழில்கள் • வேறு மூலக்கூறுகளில் காணப்படுகின்ற நியூக்கிளியோரைட்டுகளும் (ADP, ATP, NAD^+, $NADP^+$, FAD) அவற்றின் பிரதான வகிபாகமும்	• பொருத்தமான மாதிரிகளுடன் நியூக்கிளியோசைட்டுகள், நியூக்கிளியோரைட்டுகள், பல்நியூக்கிளியோரைட்டுகளை வேறுபடுத்துவார். • DNA, RNA ஆகியவற்றின் கட்டமைப்பு மற்றும் தொழில்களை கலந்துரையாடுவார். • DNA, RNA என்பவற்றை வேறுபடுத்துவார். • ADP, ATP, NAD^+, FAD, $NADP^+$ என்பவற்றின் தொழில்களைக் குறிப்பிடுவார். • தாழ்த்தும் வெல்லங்கள், தாழ்த்தா வெல்லங்கள், மாப்பொருள், புரதங்கள், இலிப்பிட்டுகள் என்பவற்றை இனங்காண்பதற்கான ஆய்வுகூடப் பரிசோதனைகளை நடாத்துவார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• **தாழ்த்தும் வெல்லங்கள், தாழ்த்தா வெல்லங்கள், மாப்பொருள், புரதங்கள், இலிப்பிட்டுகளை இனம் காண்பதற்கான எளிய ஆய்வுகூடப் பரிசோதனைகள்.**	• புரதங்கள், காபோவைதரேற்றுகள், இலிப்பிட்டுகள், நியூக்கிளிக் கமிலங்கள் என்பன உயிரின் இரசாயன அடிப்படையை ஆக்கு வதை மெச்சுவார். • DNA இன் தனித்துவ இயல்பு காரணமாக சகல அங்கிகளினதும் முக்கிய பாரம்பரிய பதார்த்தமாகக் காணப்படுவதை மெச்சுவார்.	
2.2.0 உயிரின் அடிப்படைத் தொழிற்பாட்டு அலகாக கலத்தைப் பரிசீலிப்பார்.	2.2.1 கலங்கள், கல ஒழுங்கமைப்பு பற்றிய அறிவின் விரிகைக்கு நுணுக்குக் காட்டிகளின் பங்களிப்பு பற்றி விரிவாக்கம் செய்வார்.	• உயிரியலில் கருவிகளாக நுணுக்-குக்காட்டிகள் • நுணுக்குக்காட்டிகளின் பண்புகள் • உருப்பெருக்கம் • பிரிவலு • நுணுக்குக்காட்டிகளின் வகைகள் • ஒளி நுணுக்குக்காட்டி • இலத்திரன் நுணுக்குக்காட்டி • SEM (அலகிடும் இலத்திரன் நுணுக்குக்காட்டி)	• உயிரியலில் நுணுக்குக் காட்டி களின் முக்கியத்துவத்தை தேடி யறிவார். • உருப்பெருக்கம், பிரிவலு என்ப வற்றை விபரிப்பார். • ஒளி நுணுக்குக்காட்டியினதும் இலத்திரன் நுணுக்குக்காட்டியின தும் முக்கியத்துவமான இயல்பு களை ஒப்பிடுவார். • SEM, TEM போன்றவற்றின் முக்கிய மான இயல்புகளை குறிப்பிடுவார்.	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• TEM (ஊடுகடத்தும் இலத்திரன் நுணுக்குக் காட்டி) • **ஒளி நுணுக்குக்காட்டியின் பகுதிகளும் அவற்றின் தொழில்களும் மற்றும் மாதிரிகளை அவதானிப்பதற்கு நுணுக்குக்காட்டியைப் பயன்படுத்தலும்.**	• கல மற்றும் உப கல ஆக்கக்கூறுகளை ஒளி நுணுக்குக்காட்டி மற்றும் இலத்திரன் நுண் வரையங் களைப் பயன்படுத்தி இனம் காண்பார். • மாதிரிகளை அவதானிப்பதற்கு ஒளிநுணுக்குக் காட்டியைத் திருத்தமாகப் பயன்படுத்துவார். • உயிரியல் கற்கைகளில் நுணுக்குக் காட்டிகளின் பங்களிப்பை மதிப்பிடுவார்.	
	2.2.2 கலத்தின் வரலாற்றுப் பின்னணியை விபரித்து, உப கல அலகுகளின் கட்டமைப்பு, தொழில்களைப் பகுத்தாராய்வார்.	• கலத்தின் வரலாற்றுப் பின்னணி • கலக் கொள்கை • கலங்களின் ஒழுங்கமைப்பு • புரோகரியோட்டாவிற்குரிய • இயூகரியோட்டாவிற்குரிய • வகைக்குரிய தாவரக்கலம், விலங்குக்கலம் என்பவற்றின் கட்டமைப்பு • முதலுரு மென்சவ்வு • குழியவுரு	• கலக் கொள்கையில் விஞ்ஞானிகளின் பங்களிப்பை விபரிப்பார். • கலக் கொள்கையை விளக்குவார். • இயூக்கரியோட்டாவுக்குரிய கலங்களுக்கும் புரோகரியோட்டாவுக்குரிய கலங்களுக்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடுகளை விளக்குவார். • தாவரக் கலங்களுக்கும் விலங்குக் கலங்களுக்கும் இடையேயுள்ள கட்டமைப்பு வேறுபாடுகளை ஒப்பிடுவார்.	16

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• புன்னங்கங்கள், உபகல ஆக்கக் கூறுகள் என்பவற்றின் கட்டமைப்பும் தொழில்களும் • கரு • இறைபசோம்கள் • அகமுதலுருச்சிறுவலை (அழுத்தமான, அழுத்தமற்ற) • கொல்கி உபகரணங்கள் • இலைசசோம்கள் • பெரொக்சிசோம்கள் மற்றும் கிளையொக்சிசோம்கள் • இழைமணிகள் • பச்சையவுருமணிகள் • குழியவன்கூடு (நுண்இழைகள், நுண்புன்குழாய்கள், இடைத்தர இழைகள்) • புன்வெற்றிடங்கள் • சவுக்குமுளை மற்றும் பிசிர் • புன்மையத்தி • கலப்புறம்பான ஆக்கக்கூறுகள் • கலச்சுவர் • கலச்சந்திப்புகள்	• முதலுரு மென்சவ்வின் கட்டமைப்பு மற்றும் தொழில்களை விபரிப்பார். • குழியவுருவின் இருக்கையை விபரிப்பார். • கலத்திலுள்ள புன்னங்கங்களினதும் உப கல ஆக்கக்கூறுகளினதும் பிரதான கட்டமைப்பு, தொழில் என்பவற்றை விபரிப்பார். • கலப்புறம்பான ஆக்கக்கூறுகளை விபரிப்பார். • கலத்தின் கலப் புன்னங்கங்களையும் உப கல ஆக்கக்கூறுகளையும் இனம் காண இலத்திரன் நுண் வரையங்களைப் பயன்படுத்துவார். • இயூக்கரியோட்டாவிற்குரியதும் புரோகரியோட்டாவிற்குரியதுமான கல ஒழுங்கமைப்பை வேறுபடுத்த இலத்திரன் நுண்வரையங்களைப் பயன்படுத்துவார். • கலத்தினுள் காணப்படும் தடுப்பறையாக்கத்தையும் தொழிற்பங்கீட்டையும் மெச்சுவார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• விலங்குக் கலங்களின் கலப்புறத் தாயம் • **கல ஆக்கக்கூறுகளின் கட்டமைப்பை விளங்கிக் கொள்ள இலத்திரன் நுண்வரையங்களைப் பயன்படுத்தல்.**		
2.3.0 கல வட்டம் மற்றும் கலப் பிரிவின் முக்கியத்துவத்தை நுணுகியாய்வார்.	2.3.1 கல வட்டம் மற்றும் கலப்பிரிவுச் செயன்முறையை விபரிப்பார்.	• கல வட்டம் • நிறமூர்த்தங்கள் - குரோமற்றின், அரைநிறவுருக்கள், இயக்கத்தானம், சகோதரி அரைநிறவுருக்கள். • இழையுருப்பிரிவு • இழையுருப்பிரிவின்போது நிறமூர்த்தங்களினதும் கலத்தின் ஏனைய பகுதிகளினதும் நடத்தை. • இழையுருப்பிரிவின் முக்கியத்துவம் • ஒடுக்கற்பிரிவு • ஒடுக்கற்பிரிவின்போது நிறமூர்த்தங்களினதும் கலத்தின் ஏனைய பகுதிகளினதும் நடத்தை - குறுக்	• கல வட்டம் என்றால் என்ன என்பதை விளக்குவார். • கல வட்டத்தின் அவத்தைகளையும் பிரதான நிகழ்வுகளையும் விரிவாக்கம் செய்வார். • இயூக்கரியோட்டாவிற்குரிய நிறமூர்த்தத்தின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பை விபரிப்பார். • இழையுருப்பிரிவினதும் ஒடுக்கற் பிரிவினதும் ஒவ்வொரு அவத்தைகளின்போதும் நடைபெறும் பிரதான நிகழ்வுகளைக் கலந்துரையாடுவார்.	09

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		குப் பரிமாற்றம், தன்வயத்த தொகுப்பு, அமைப்பொத்த நிறமூர்த்தங்களின் தனிப்படுத் துகை, சகோதரி அரைநிறவுருக் களின் தனிப்படுத்துகை. • ஒடுக்கற்பிரிவின் முக்கியத்துவம். • காய்ப்புகள், கட்டிகள், புற்று நோய்கள் • **நுணுக்குக்காட்டி வழுக்கிகளைப் பயன்படுத்தி ஒடுக்கற்பிரிவு, இழை யுருப்பிரிவு என்பவற்றின் வெவ் வேறு நிலைகளை இனம் காணல்.**	• நிறமூர்த்தங்களின் நடத்தைகளின் அடிப்படையில் இழையுருப்பிரிவு, ஒடுக்கற்பிரிவு என்பவற்றின் நிலை களை விபரிப்பார். • அங்கிகளுக்கிடையே மாறல்கள் ஏற்படுவதில் ஒடுக்கற்பிரிவின் தாக்கத்தை விளக்குவார். • Synaptonemal complex, இயக்கத் தானம் என்பவற்றின் முக்கியத் துவத்தை விபரிப்பார். • இழையுருப்பிரிவு, ஒடுக்கற்பிரிவு என்பவற்றை ஒப்பிட்டு வேறு படுத்துவார். • இழையுருப்பிரிவு, ஒடுக்கற்பிரிவு என்பவற்றின் முக்கியத்துவத்தை குறிப்பிடுவார். • இழையுருப்பிரிவு, ஒடுக்கற்பிரிவு என்பவற்றின் வெவ்வேறு நிலை களை ஒளி நுணுக்குக்காட்டியின் கீழ் இனம் காண தயாரிக்கப்பட்ட வழுக்கிகளைப் பயன்படுத்துவார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• விரைவானதும், கட்டுப்படுத்த முடியாததுமான இழையுருப்பிரிவு வகைக் கலப்பிரிவானது காய்ப்புகள், கட்டிகள், புற்றுநோய்கள் போன்ற வற்றை ஏற்படுத்துமென மதிப் பிடுவார்.	
2.4.0 அங்கிகளின் அனுசேபச் செயன்முறையில் சக்தித் தொடர்பு களை நுணுகி யாய்வார்.	2.4.1 அனுசேபச் செயன் முறைகளில் சக்தித் தொடர்பு களைப் பகுத் தாராய்வார்.	• அனுசேபம் • உயிர்த்தொகுதிகளின் சக்தித் தேவை. • உட்சேபத் தாக்கங்களும் அவசேபத் தாக்கங்களும் • உடற்பருமன், செயற்பாடு, சூழல் என்பவற்றுடன் தொடர்பான சக்தித் தேவைகள். • ATP • ATP இன் கட்டமைப்பும் முக்கியத்துவமும் • இலத்திரன் காவிகளின் வகிபாகம் • NAD^+, $NADP^+$, FAD	• உட்சேப, அவசேபத் தாக்கங்களின் கூட்டாக அனுசேபத்தை விளக்கு வார். • உயிர்த் தொகுதிகளுக்கான சக்தித் தேவையை முனைப்புறுத்துவார். • சக்தி தொடர்புறும் கலச் செயன் முறைகளைப் பட்டியற்படுத்துவார். • உதாரணங்களுடன் உட்சேப, அவசேபத் தாக்கங்களை விளக்கு வார். • உடற்பருமன், செயற்பாடு, சூழல் என்பவற்றுடன் அங்கிகளின் சக்தித் தேவையைத் தொடர்புபடுத்துவார்.	02

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• அகில சக்தி நாணய அலகாக ATP இன் கட்டமைப்பையும் முக்கியத் துவத்தையும் கலந்துரையாடுவார். • உலகளாவிய சக்தி மாற்றீட்டில் ATP இன் வகிபாகத்தை மெச்சுவார். • இலத்திரன் காவிகளின் பங்கினைக் குறிப்பிடுவார்.(NAD^+, $NADP^+$, FAD)	

	2.4.2 அனுசேபத் தாக்கங்களைச் சீராக்குவதில் நொதியங்களின் வகிபாகத்தை நுணுகியாய்வார்.	• நொதியங்கள்
		  • நொதியங்களின் பொதுவான சிறப்பியல்புகள்
		• நொதியத் தாக்கப் பொறிமுறை
		  • தூண்டப்பட்ட பொருந்துகைப் பொறிமுறை
		• துணைக்காரணிகள்
		  • துணை நொதியங்கள்
		  • அசேதன அயன்கள்
		• நொதியத் தாக்கத்தைப் பாதிக்கும் காரணிகள்
		  • pH
		  • வெப்பநிலை
		  • கீழ்ப்படைச்செறிவு
			• நொதியம் எனும் பதத்திற்குப் பொருத்தமான வரைவிலக்கணத்தை கட்டியெழுப்புவார்.
			• நொதியங்களின் பொதுவான சிறப் பியல்புகளையும் அவற்றின் வகி பாகத்தையும் விளக்குவார்.
			• பொருத்தமான வரைபடங்களைப் பயன்படுத்தி, நொதியச் செயற் பாட்டுப் பொறிமுறையை விபரிப்பார்.
			• நொதியச் செயற்பாடுகளில் துணைக் காரணிகளின் முக்கியத்துவத்தை விபரிப்பார்.
			• pH, வெப்பநிலை, கீழ்ப்படைச்செறிவு, நிரோதிகள் (போட்டிக்குரிய, போட்டி
				10

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• நிரோதிகள் - போட்டிக்குரிய, போட்டியற்ற • கலங்களின் நொதியச் செயற்பாட்டின் சீராக்கம் • அலோஸ்ரெறிக் ஏவல் மற்றும் நிரோதம் • பின்னூட்டல் நிரோதம் • **நொதியத் தொழிற்பாட்டைக் காண்பிக்கவும் (மாப்பொருள் - அமைலேசு) நொதியத் தாக்க வீதத்தில் வெப்பநிலையின் தாக்கத்தைத் துணிவதற்குமான ஆய்வுகூடச் சோதனைகள்.**	யற்ற) என்பன எவ்வாறு நொதியச் செயற்பாட்டு வீதத்தைப் பாதிக்கின்றன என்பதை விளக்குவார். • கலங்களில் காணப்படும் சீராக்கப் பொறிமுறையை சுருக்கமாக விபரிப்பார். • மாப்பொருள் - அமைலேசு தாக்கத்தைப் பயன்படுத்தி, வெப்பநிலை எவ்வாறு நொதியத் தாக்கவீதத்தைப் பாதிக்குமென்பதைக் காட்ட ஆய்வு கூடப் பரிசோதனைகளை ஒழுங்கமைத்து நடாத்துவார். • அனுசேபத் தாக்கங்களில் நொதியங்களின் வகிபாகத்தை மெச்சுவார்.	
	2.4.3 சக்தியைப் பதித்துக் கொள்ளும் பொறிமுறையாக ஒளித்தொகுப்பைப் பரிசோதிப்பார்.	• ஒளித்தொகுப்பு • நிறப்பொருட்களும் ஒளித் தொகுதிகளும். • ஒளித்தொகுப்பின் ஒளியில் தங்கியிருக்கும் தாக்கங்கள். • சூரிய ஒளியிலிருந்து சக்தியைக் கைப்பற்றல்.	• ஒளித்தொகுப்புக்குப் பொருத்தமான வரைவிலக்கணத்தை கட்டியெழுப்புவார். • ஒளித்தொகுப்பில் பங்குபற்றும் நிறப்பொருட்களின் வகிபாகத்தை விளக்குவார்.	11

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• NADPH, ATP என்பவற்றின் தொகுப்பு • கல்வின் வட்டம் • காபொட்சியேற்றம் - RuBP காபொட்சிலேசின் வகிபாகம் • தாழ்த்தல் - PGA தாழ்த்தப்படலும் காபோவைதரேற்றுகள் தொகுக்கப்படலும். • RuBP இன் மீள்பிறப்பாக்கம் • C_3 தாவரங்களில் ஒளிச்சுவாசம் • ஒளித்தொகுப்பின் C_4 பாதை • C_4 பாதையின் முக்கியத்துவம் • C_3 மற்றும் C_4 தாவர இலைகளின் உடலமைப்பியல் வேறுபாடுகள் • ஒளித்தொகுப்பை எல்லைப்படுத்தும் காரணிகளில் பிளாக்மானின் தத்துவங்கள் • ஒளித்தொகுப்பை எல்லைப்படுத்தும் காரணிகள் • காபனீரொட்சைட்டு • ஒளி • வெப்பநிலை	• ஒவ்வொரு நிறப்பொருளினதும் தாக்க, உறிஞ்சன் நிறமாலைகளை விபரிப்பார். • ஒளித்தொகுப்பில் ஒளியில் தங்கியிருக்கும் தாக்கத்தை விபரிப்பார். • ஒளியில் தங்கியிருக்கும் தாக்கத்தில் ஒளித்தொகுதிகளின் வகிபாகத்தை விபரிப்பார். • ஒளித் தொகுப்பின் கல்வின் வட்டத்தை விபரிப்பார். • ஒளித்தொகுப்பில் C_4 பாதையை விபரிப்பார். • C_3 தாவரங்களில் நடைபெறும் ஒளிச் சுவாசம் ஏற்படுத்தும் தாக்கத்தை விளக்குவார். • ஒளிச் சுவாசத்தை இழிவளவாக்குவதற்காக C_4 பாதை கூர்ப்படைந்தமையை விளக்குவார். • C_3, C_4 தாவரங்களுக்கு உதாரணங்களை வழங்குவார்	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• **Audus உபகரணத்தை (வெவ் வேறு CO_2 செறிவு மற்றும் ஒளிச் செறிவுகளில்) பயன்படுத்தி, வெளிவிடப்படும் O_2 இன் அளவைக் கொண்டு, ஒளித் தொகுப்பு வீதத்தைத் துணிதல்.** • **ஒளித்தொகுப்புக்காகக் காட்டும் இசைவாக்கத்தை கருத்தில் கொண்டு C_3, C_4 இலைகளின் குறுக்குவெட்டின் நுணுக்குக்காட்டி அவதானிப்புகள்.**	• ஒளித்தொகுப்பின் எல்லைப்படுத்தும் காரணிகளை தாவரங்களின் உற்பத்தித்திறன் / வினைத்திறனுடன் தொடர்புபடுத்துவார். • ஒளித்தொகுப்பின் உலகளாவிய மற்றும் உயிரியலுக்குரிய முக்கியத் துவத்தைக் கலந்துரையாடுவார். • ஒளித்தொகுப்பில் பூகோள வெப்ப முறலின் விளைவை ஏற்றுக் கொள்வார். • ஒளித்தொகுப்பின் உலகளாவிய வகிபாகத்தை மெச்சுவார். • வெளிவிடப்படும் ஒட்சிசனின் அளவைக் கொண்டு ஒளித் தொகுப்பு வீதத்தைத் துணியும் பரிசோதனையை திட்டமிட்டு நடாத்துவார். • C_3, C_4 இலைகளில் ஒளித்தொகுப் புக்கான விசேட இசைவாக்கங்களை அவதானித்து இனங்காண்பார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	2.4.4 சக்தியை பெற்றுக் கொள்ளும் ஒரு செயன்முறையாக கலச் சுவாசத்தைச் சோதித்தறிவார்.	• கலச்சுவாசம் • கலச்சுவாசத்தின் முக்கியத்துவம் • காற்று மற்றும் காற்றின்றிய சுவாசச் செயன்முறைகள் • காற்றுச் சுவாசம்-குளுக்கோசின் ஒட்சியேற்ற செயன்முறை. • கிளைக்கோப்பகுப்பு • பைரூவேற் ஒட்சியேற்றமும் சித்திரிக்கமில வட்டமும் (கிரெப்ஸின் வட்டம்) • இலத்திரன் இடமாற்றும் சங்கிலி • காற்றின்றிய சுவாசம் • எதனோல் நொதித்தல் மற்றும் இலக்டிக்கமில நொதித்தல். • சுவாசத்தில் இலிப்பிட்டுகள் (கொழுப்புகளும் எண்ணெய்களும்), புரதங்கள் என்பவற்றின் பயன்பாடு. • சுவாச ஈவு	• கலச்சுவாசத்திற்குப் பொருத்தமான வரைவிலக்கணத்தை கட்டியெழுப்புவார். • அனைத்துக் கலச் செயற்பாடுகளுக்கும் சக்தியை விநியோகிக்கும் செயன்முறையாக கலச்சுவாசத்தை அடையாளப்படுத்துவார். • காற்றுச் சுவாசத்தின் நிகழ்விடம், பிரதான நிகழ்வுகள், ஈற்று விளை பொருட்கள் என்பவற்றை விபரிப்பார். • காற்றின்றிய சுவாசத்தின் நிகழ்விடம், பிரதான நிகழ்வுகள், ஈற்று விளை பொருட்கள் என்பவற்றை விபரிப்பார். • காற்றுச் சுவாசம், காற்றின்றிய சுவாசம் என்பவற்றை வேறுபடுத்துவார். • காற்றுச் சுவாசத்தில் இலிப்பிட்டுகளும் புரதங்களும் எவ்வாறு பயன்படுத்தப்படுகின்றன என்பதைக் குறிப்பிடுவார். • கலச்சுவாசத்தின் முக்கியத்துவங்களைப் பட்டியலிடுவார்.	12

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• **முளைக்கும் வித்துகளைப் பயன் படுத்தி சுவாசவீதம், சுவாச ஈவு என்பவற்றை துணிதல்.**	• சுவாசக் கீழ்ப்படைகளை சுவாச ஈவுடன் தொடர்புபடுத்துவார். • முளைக்கும் வித்துகளைப் பயன் படுத்தி சுவாசவீதம், சுவாசஈவு என்ப வற்றைத் துணிவார். • அங்கிகளுக்கு தொடர்ச்சியாக சக்தியை வழங்குவதில் சுவாசத்தின் முக்கியத்துவத்தை மெச்சுவார்.	

அலகு 03: அங்கிகளின் கூர்ப்பும் பல்வகைமையும் **(60 பாடவேளைகள்)**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
3.1.0 உயிரின் கூர்ப்பைத் தேடியாய்வார்.	3.1.1 உயிரின் கூர்ப்புச் செயன்முறையைப் பகுப்பாய்வு செய்வதற்காக உயிரிகளின் தோற்றம் மற்றும் இயற்கைத் தேர்வுக் கொள்கைகளை பயன்-படுத்துவார்.	• புவியில் உயிரிகளின் தோற்றம் • ஆரம்பகால புவியில் உயிரிக்கான நிலைமைகள் • கூர்ப்பின் புவிச்சரிதவியலுக்குரிய கல்பங்களும் யுகங்களும் • கலபங்கள் • ஹேடியன் • ஆர்க்கியன் • புரட்டரோசோயிக் • பனரோசோயிக் • யுகங்கள் • பேலியோசோயிக் • மீசோசோயிக் • சீனோசோயிக் • உயிரியல் பல்வகைமையின் கூர்ப்பு • உயிரிரசாயனக் கூர்ப்பு • மூல முதற்கலம் • ஒளித்தொகுப்புக்குரிய அங்கிகளின் தோற்றம் • இயூக்கரியோற்றாக்களின் கூர்ப்பு • இயூக்கரியோற்றாக்களின் பல்வகைமையாக்கம்	• உயிரினம் தோன்ற முன்பு புவியில் இருந்த நிலைமையை விபரிப்பார். • உயிரிரசாயனக் கூர்ப்பிலிருந்து உயிரியலுக்குரிய பல்வகைமையின் கூர்ப்பை விபரிப்பார். • கூர்ப்பில் புவிச்சரிதவியலுக்குரிய கல்பங்களையும் யுகங்களையும் குறிப்பிடுவார். • இலாமார்க்கின் கொள்கை, இயற்கைத் தேர்வுக் கொள்கை என்பவற்றை விளக்குவார். • இயற்கைத் தேர்வில் டார்வின் வெலஸ் கொள்கையை சுருக்கமாக விபரிப்பார். • மாறும் சூழலுக்கேற்ப உயிர் வாழ்வை நீடித்து நிலைபெறச் செய்வதில் கூர்ப்பின் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார்.	07

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• கூர்ப்புக் கொள்கை • இலாமார்க்கின் கொள்கை • டார்வின் - வலஸின் கொள்கை- இயற்கைத் தேர்வுக் கொள்கை • புதிய டார்வினின் கோட்பாடு		
3.2.0 அங்கிகளின் பல்வகைமையை தேடியாய்வார்.	3.2.1 விஞ்ஞான அடிப் படையில் பாகு பாட்டு மட்டங் களின் ஆட்சி நிரையைக் கட்டி யெழுப்புவார்.	• அங்கிகளை இனம்காணல், பாகு படுத்தல் மற்றும் பெயரிடல். • இயற்கைப் பாகுபாட்டு முறை, செயற்கைப் பாகுபாட்டு முறை. • பாகுபாட்டின் வரலாறு. • இருசொற் பெயரீட்டு முறை • மூவிராச்சியப் பாகுபாடு • ஐந்து இராச்சியப் பாகுபாடு • பேரிராச்சியம் • பேரிராச்சியத்திலிருந்து இனம் வரையான பாகுபாட்டு மட்டங் களின் ஆட்சி நிரை. • இனத்திற்கான உயிரியல் வரையறை • இனங்களை இனம் காண்பதில் பயன்படும் நியதிகள் • இருகிளைச்சாவிகளின் பயன்பாடு	• இயற்கைப் பாகுபாட்டு முறைமை, செயற்கைப் பாகுபாட்டு முறைமை என்பவற்றை வேறுபடுத்துவார். • அங்கிகளைப் பாகுபடுத்துவதன் அனுகூலங்களைக் குறிப்பிடுவார். • பாகுபாட்டு முறைமைகளின் வரலாற்றை சுருக்கமாக விளக்கு வார். • அங்கிகளைப் பாகுபடுத்துவதில் பயன்படுத்தப்படும் பாகுபாட்டு மட்டங்களை இனங்காண்பார். • இனத்தை வரையறுப்பார். • இருகிளைச் சாவியைக் கட்டி யெழுப்பிப் பயன்படுத்துவார். • இருசொற் பெயரீட்டு முறையின்படி அங்கிகளைப் பெயரிடுவார்.	11

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• தற்காலப் பாகுபாட்டு முறைமைகளும் அதன் அடிப்படையும் • பேரிராச்சியங்கள் • Bacteria • Archaea • Eukarya • பேரிராச்சியம் Eukarya இன் இராச்சியங்கள் • Protista • Plantae • Fungi • Animalia	• அங்கிகளின் தற்சிறப்பியல்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு அவற்றை மூன்று பேரிராச்சியங்களாக பாகுபடுத்துவார். • பேரிராச்சியம் (Domain) Eukarya இன் நான்கு இராச்சியங்களையும் பெயரிடுவார்.	
	3.2.2 பேரிராச்சியம் Bacteria இனுள் அடங்கும் அங்கிகளின் பல்வகைமையைத் தேடியாய்வார்.	• பேரிராச்சியம் - Bacteria • Bacteria மற்றும் Cyanobacteria இன் சிறப்பியல்புகள் - பருமன், பரம்பல், சவுக்குமுளை, கலச் சுவர், போசணை, ஒளித் தொகுப்பு நிறப்பொருட்கள், இனப் பெருக்கம்.	• Bacteria, Cyanobacteria என்பவற்றின் பிரதான சிறப்பியல்புகளை விபரிப்பார். • Bacteria, Cyanobacteria என்பவற்றின் இலத்திரன் நுண்வரையங்களையும் ஒளிநுணுக்குக்காட்டியின் கீழும் அவதானித்து வேறுபடுத்துவார்.	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• **ஒளிநுணுக்குக்காட்டியின் கீழ் Bacteria, Cyanobacteria என்பவற்றை அவதானித்து வேறுபடுத்தல்.** • **Bacteria, Cyanobacteria என்பவற்றின் உருவவியலுக்குரிய இயல்புகளைக் கற்க இலத்திரன் நுண்வரையங்களைப் பயன்படுத்துதல்.**	• சூழற்தொகுதிகளில் Bacteria, Cyanobacteria என்பவற்றின் பல்வகைமையை அடையாளம் கண்டுகொள்வார்.	
	3.2.3 இராச்சியம் Protista இனுள் அடங்கும் அங்கிகளின் பல்வகைமையைத் தேடியாய்வார்.	• இராச்சியம் Protista இன் சிறப்பியல்புகள் • *Euglena* • *Paramecium* • *Amoeba* • *Ulva* • *Gelidium* • *Sargassum* • தயற்றங்கள்	• பொருத்தமான உதாரணங்களைக் கொண்டு இராச்சியம் Protista இன் மிக முக்கியமான இயல்புகளைக் குறிப்பிடுவார். • *Euglena, Paramecium* ஆகிய வற்றின் வாழிடம், கல அமைப்பு, இடப்பெயர்ச்சிக் கட்டமைப்பு, போசணை, தனித்துவ இயல்புகள் ஆகியவற்றை விபரிப்பார்.	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• **பொருத்தமான உதாரணங்களைப் பயன்படுத்தி மேலேயுள்ள இராச்சியத்தின் வகைக்குரிய அங்கிகளின் உருவவியலுக்குரிய இயல்புகளை அவதானித்தல்.**	• *Ulva, Gelidium, Sargassum, Diotom* ஆகியவற்றின் வாழிடம், கலஅமைப்பு, கலச்சுவர் பதார்த்தம், நிறப்பொருட்கள், உணவு சேமிப்பு, வெளிப்புறத் தோற்றம் ஆகியவற்றை விபரிப்பார். • சூழற்தொகுதிகளில் Protista இன் பல்வகைமையை அடையாளம் கண்டுகொள்வார்.	
	3.2.4 இராச்சியம் Plantae இனுள் அடங்கும் அங்கிகளின் பல்வகைமையைத் தேடியாய்வார்.	• இராச்சியம் - Plantae • தாவரங்களின் பிரதான கூட்டங் களிடையே காணப்படும் கூர்ப்புத் தொடர்புகள் • தரப்பட்ட உதாரணங்களைக் கொண்டு பின்வரும் கணங்களின தும் கூட்டங்களினதும் சிறப் பியல்புகள் • கலனற்ற தாவரங்கள் • கணம் - Hepatophyta *(Marchantia)*	• பொருத்தமான வரைபடத்தைக் கொண்டு பிரதான தாவர கூட்டங் களிடையே காணப்படும் கூர்ப்புத் தொடர்புகளைக் காட்சிப்படுத்துவார். • இராச்சியம் Plantae இல் அடங்கும் தரப்பட்ட கணங்களைச் சேர்ந்த வகைக்குரிய அங்கிகளின் உருவ வியலுக் குரிய இயல் புகளை அவதானிப்பார். கணம் Bryophyta, கணம் Lycophyta, கணம் Ptero-phyta, கணம் Cycadophyta, கணம் Gnetophyta, கணம் Coniferophyta, கணம் Anthocerophyta.	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• கணம் - Bryophyta *(Pogonatum)* • கணம் - Anthocerophyta *(Anthoceros* • கலனுள்ள, வித்தற்ற தாவரங்கள் • கணம் - Lycophyta *(Selaginella)* • கணம் - Pterophyta *(Nephrolepis)* • கலனுள்ள, வித்துத் தாவரங்கள் • கணம் - Cycadophyta *(Cycas)* • கணம் - Gnetophyta *(Gnetum)* • கணம் - Coniferophyta *(Pinus)* • கணம் - Anthophyta • ஒருவித்திலைத் தாவரங்கள் *(Cocas)*	• பூக்கும் தாவரங்களை அவற்றின் உருவவியல் சிறப்பியல்புகளை கொண்டு ஒருவித்திலைத் தாவரம், இருவித்திலைத் தாவரம் எனப் பாகுபடுத்துவார். • சூழற்றொகுதிகளில் இராச்சியம் Plantae இன் உறுப்பினர்களின் முக்கியத்துவத்தை மெச்சுவார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• இருவித்திலைத் தாவரங்கள் *(Hibiscus)* • **பொருத்தமான உதாரணங்களைப் பயன்படுத்தி மேலே குறிப்பிடப்பட்ட கணங்களினதும் கூட்டங்களினதும் உருவவிலுக்குரிய இயல்புகளை அவதானித்தல்.**		
	3.2.5 இராச்சியம் Fungi இனுள் அடங்கும் அங்கிகளின் பல்வகைமையைத் தேடியாய்வார்.	• இராச்சியம் - Fungi - கல ஒழுங் கமைப்பு, கலச்சுவரின் ஆக்கக் கூறு, போசணை, பதியக் கட்டமைப்புகள் மற்றும் இனப் பெருக்கம். • தரப்பட்ட உதாரணங்களைப் பயன் படுத்தி பின்வரும் கணங்களின் சிறப்பியல்புகள் (கல ஒழுங் கமைப்பு, போசணை, பதியக் கட்டமைப்புக்கள், இனப்பெருக்கம்) • கணம் - Chytridiomycota *(Allomyces)* • கணம் - Zygomycota *(Mucor)*	• இராச்சியம் Fungi இன் சிறப்பியல்பு களை விரிவுபடுத்துவார். • இராச்சியம் Fungi ஐச் சேர்ந்த அங்கிகளைக் கணங்களாகப் பாகுபடுத்துவார். • இராச்சியம் Fungi இல் தரப்பட்ட கணங்களின் வகைக்குரிய அங்கி களின் மிக முக்கிய சிறப்பியல்பு களை அவதானித்து இனங் காண்பார். • சூழற்றொகுதிகளில் Fungi இன் பல்வகைமையை அடையாளம் கண்டு கொள்வார்.	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• கணம் - Ascomycota *(Aspergillus)* • கணம் - Basidiomycota *(Agaricus)* • **பொருத்தமான உதாரணங்களைக் கொண்டு தரப்பட்ட கணங்களைச் சேர்ந்த வகைக்குரிய அங்கிகளின் சிறப்பியல்புகளை அவதானித்தல்.**		
	3.2.6 இராச்சியம் Animalia இனுள் அடங்கும் அங்கிகளின் பல்வகைமையைத் தேடியாய்வார்.	• இராச்சியம் - Animalia - கல ஒழுங்கமைப்பு, போசணை, இனப் பெருக்கம் • பின்வரும் கணங்களின் சிறப்பியல்புகள் (வாழிடம், போசணை கழித்தல், சுவாசம், இனப் பெருக்கம் மற்றும் தற்சிறப்பியல்புகள்) • Cnidaria *(Hydra)* • Platyhelminthes *(Planaria)* • Nematoda *(Ascaris)* • Annelida (மண்புழு) • Arthropoda (கரப்பான்)	• இராச்சியம் Animalia இன் சிறப்பியல்புகளை விரிவுபடுத்துவார். • பிரதான கணங்களின் கூர்ப்புத் தொடர்புகளை விளக்குவார். • இராச்சியம் Animalia ஐச் சேர்ந்த அங்கிகளை கணங்களாகப் பாகுபடுத்துவார். • இராச்சியம் Animalia ஐச் சேர்ந்த தரப்பட்ட கணங்களை அவதானித்து அவற்றின் தற்சிறப்பியல்புகளைப் பட்டியலிடுவார்.	09

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• Mollusca (தோட்டத்து-நத்தை) • Echinodermata (நட்சத்திர-மீன்) • **மேற்குறிப்பிட்ட கணங்களின் வகைக்குரிய அங்கிகளின் உருவ வியலுக்குரிய இயல்புகளை அவதானித்தல்.**	• முள்ளந்தண்டிலிகளின் பிரதான கணங்களைச் சேர்ந்த அங்கிகளை அவற்றின் சிறப்பியல்புகளின் அடிப்படையில் இனங்காண்பார். • முள்ளந்தண்டிலிகளின் பல்வகை-மையை மெச்சுவார். • இனங்காணப்பட்ட மொத்த இனங்களின் எண்ணிக்கையில் வெவ்வேறு முள்ளந்தண்டிலிக் கணங்களின் பங்களிப்பை அடையாளம் கண்டு கொள்வார். • சூழற்றொகுதியில் இராச்சியம் Animalia இன் பல்வகைமையை அடையாளம் கண்டு கொள்வார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	3.2.7 கணம் Chordata இனுள் அடங்கும் அங்கிகளைக் கற்பதற்கு சிறப் பியல்புகளைப் பயன்படுத்துவார்.	• கணம் Chordata இன் சிறப்பியல்பு கள் • கணம் Chordata இன் வகுப்புகளின் சிறப்பியல்புகள் (வன்கூடு, தோல், இடப்பெயர்ச்சிக் கட்டமைப்புக்கள், சுவாசக் கட்டமைப்புக்கள், இனப் பெருக்கம், வாழிடம், தற்சிறப்பான இயல்புகள், உடல் வெப்பநிலை) • Chondrichthyes (சுறா) • Osteichthyes (சூரை) • Amphibia (தவளை) • Reptilia (பல்லி) • Aves (காகம்) • Mammalia (எலி) • **பொருத்தமான உதாரணங்களைக் கொண்டு மேலே தரப்பட்ட வகுப்பு களைச் சேர்ந்த வகைக்குரிய அங்கிகளின் சிறப்பியல்புகளை அவதானித்தல்.**	• கணம் Chordata இன் பிரதான சிறப் பியல்புகளைக் குறிப்பிடுவார். • கணம் Chordata இல் அடங்கும் பிரதான வகுப்புகளைச் சேர்ந்த அங்கிகளை அவற்றின் தற்சிறப்பு இயல்புகளைக் கொண்டு இனங் காண்பார். • கணம் Chordata ஐச் சேர்ந்த தரப்பட்ட வகுப்புகளின் வகைக்குரிய அங்கிகளின் சிறப்பியல்புகளை பட்டியல்படுத்துவார். • கணம் Chordata இன் பிரதான வகுப்புகளைச் சேர்ந்த அங்கிகளின் பல்வகைமையை மெச்சுவார்.	08

அலகு 04: தாவர அமைப்பும் தொழிலும் **(80 பாடவேளைகள்)**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்

4.1.0 தாவரங்களின் கட்டமைப்பு, வளர்ச்சி, விருத்தி என்பவற்றைத் தேடியாய்வார்.	4.1.1 வெவ்வேறு வகையான தாவர இழையங்களின் கட்டமைப்பை அவற்றின் தொழில்களுடன் தொடர்புபடுத்திப் பரிசோதிப்பார்.	• பிரியிழையங்கள் - அமைவிடங்கள் மற்றும் வகிபாகம்
		  • உச்சிப் பிரியிழையங்கள்
		  • பக்கப் பிரியிழையங்கள்
		  • இடைபுகுந்த பிரியிழையங்கள்
		• தண்டு நுனி, வேர் நுனி
		  • கட்டமைப்பு
		  • முதலான இழையங்களின் வகையீடு
		• தாவரங்களின் இழையத் தொகுதிகளின் மூன்று அடிப்படை வகைகள்
		  • தோலிழையங்கள்
		  • மேற்றோல்
		  • காவற்கலங்கள்
		  • மயிருருக்கள்
		  • வேர்மயிர்கள்
		  • அடிப்படையிழையங்கள்
		  • புடைக்கலவிழையக் கலங்கள்
		  • ஒட்டுக்கலவிழையக் கலங்கள்
			• பிரியிழையக்கலங்களின் சிறப்பியல்புகளை பட்டியலிடுவார்.
			• பிரியிழையங்களின் மூன்று வகைகளையும் அவற்றின் அமைவிடத்தின் அடிப்படையில் பெயரிடுவார்.
			• ஒவ்வொரு பிரியிழைய வகைகளின் வகிபாகத்தை விபரிப்பார்.
			• உச்சிப் பிரியிழையத்தில் (வேர்நுனி, தண்டுநுனி) கலப்பிரிவு, கலநீட்சி, கலவியத்த பிரதேசங்களை படத்தின் உதவியுடன் இனங் காண்பார்.
			• உச்சிப் பிரியிழையத்திலிருந்து உருவாகும் அடிப்படை இழையங்களைப் பெயரிடுவார். முதலான இழையம், அடியிடையம், முதன் மாறிழையம்.
			• வேர்நுனி, தண்டுநுனிகளின் கட்டமைப்பு வேறுபாடுகளை ஒப்பிட்டுப் பட்டியற்படுத்துவார்.
				08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்

		• வல்லருகுக்கலவிழையக் கலங்கள்
		• கலனிழையங்கள்
		  • காழ்
		  • உரியம்
		• **ஒவ்வொரு இழையங்களினதும் கலவகைகளின் சிறப்பியல்புகளை நுணுக்குக்காட்டியைப் பயன்படுத்தி இனங்காணல்.**
			• வேர் உச்சிப் பிரியிழையத்திலிருந்து உருவாகும் மூன்று வகையான இழையத் தொகுதிகளைக் குறிப் பிடுவார். (மேற்றோலுக்குரிய, அடிப்படைக்குரிய, கலனுக்குரிய)
			• மூன்று பிரதான தசைத் தொகுதி களின் வகைகளின் கட்டமைப்பு களை பெயரிடுவார்.
			• மேற்றோல் கலம், காவற்கலம் என்பவற்றின் மொத்தக் கட்டமைப்பு, தொழிற்பாட்டைக் குறிப்பிடுவார்.
			• தாவரங்களின் எளிய அடிப்படை இழையங்களின் கட்டமைப்புகளைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்; புடைக்கல விழையம், ஒட்டுக்கலவிழையம், வல்லுருக்கலவிழையம்.
			• புடைக்கல விழையம், ஒட்டுக்கல விழையம், வல்லுருக்கலவிழையம் என்பவற்றின் தொழிற்பாடுகளைக் குறிப்பிடுவார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• காழ் இழையத்தின் கட்டமைப்பு, தொழிற்பாடுகளைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார். • உரிய இழையத்தின் கட்டமைப்பு, தொழிற்பாடுகளைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார். • ஒளிநுணுக்குக்காட்டியைப் பயன் படுத்தி மேற்றோலுக்குரிய, அடிப் படைக்குரிய, கலனுக்குரிய இழை யத்தொகுதிகளில் காணப்படும் கலவகைகளின் விசேட இயல்பு களை இனங்காண்பார். • தாவர இழையங்களும் அவற்றின் வியத்தங்களும் குறிப்பிட்ட தொழில் களை வினைத்திறனாக ஆற்று வதற்கு பரிணாம வளர்ச்சியுற்ற மையை ஏற்றுக் கொள்வார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	4.1.2 தாவரங்களின் வளர்ச்சி, விருத்திச் செயன்முறையில் நடைபெறும் மாற்றங்களைப் பரிசோதிப்பார்.	• ஒருவித்திலைத்தண்டு மற்றும் இருவித்திலைத் தண்டுகளின் முதலான கட்டமைப்பு. • ஒருவித்திலை வேர் மற்றும் இரு வித்திலை வேர்களின் முதலான கட்டமைப்பு • தாவரங்களில் துணை வளர்ச்சி • வைரத்தின் உருவாக்கம் - வளர்ச்சி வளையங்கள், உள்வைரம், சத்து வைரம், வன் வைரம், மென்வைரம் • **முதலான ஒருவித்திலைத் தாவர, இரு வித்திலைத் தாவர தண்டு, வேர் என்பவற்றின் குறுக்கு வெட்டுமுகங்களை அவதானித்தல்.**	• முதலான மற்றும் துணையான வளர்ச்சிகளை வேறுபடுத்துவார். • ஒருவித்திலைத் தாவரத்தினதும் இருவித்திலைத் தாவரத்தினதும் முதலான வேரினது இழையவியல் கட்டமைப்பைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார். • ஒருவித்திலை தாவரத்தினதும் இரு வித்திலை தாவரத்தினதும் தண்டினது இழையவியலுக்குரிய கட்டமைப்பு வேறுபாடுகளைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார். • பொருத்தமான வரிப்படத்தைப் பயன் படுத்தி இருவித்திலை தாவரத் தண்டினது துணைவளர்ச்சியைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார். • இருவித்திலைத் தாவர வேரினது துணை வளர்ச்சியானது தண்டினது துணைவளர்ச்சியிலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகிறது என்பதைக் குறிப் பிடுவார்.	10

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• **குறுக்குவெட்டுமுகங்களைப் பயன்படுத்தி, இருவித்திலைத் தவர வைரங்களின் துணையான கட்டமைப்புகளின் நுணுக்குக் காட்டிக்குரிய மற்றும் வெறுங் கண்ணிற்குரிய பரிசோதிப்பு.**	• துணைவளர்ச்சியினால் உருவாகும் ஆண்டு வளையங்கள், வைரம் என்ப வற்றைச் சுருக்கமாக விளக்குவார். • சுற்றுப்பட்டை, வைரம் ஆகியவற்றி லடங்கும் இழையங்களைப் பெய ரிடுவார். • உள்வைரம், சத்து வைரம் வேறு பாடுகளைப் பட்டியல்படுத்துவார். • மென்வைரம், சத்துவைரம் வேறு பாடுகளைக் குறிப்பிடுவார். • ஒருவித்திலை, இருவித்திலை தாவர மூலைகளின் குறுக்குவெட்டுமுகங் களை நுணுக்குக்காட்டியூடாக அவதானிப்பார். • இருவித்திலைத் தாவர வைரங்களின் குறுக்கு வெட்டுமுகங்களின் நுணுக் குக்காட்டிக்குரிய மற்றும் வெறுங் கண்ணுக்குரிய அவதானிப்புகளை எதிர்வு கூறுவார். • பல்லாண்டுத் தாவரங்களின் நிலவுகையில் துணைவளர்ச்சியின் முக்கியத்துவத்தை மெச்சுவார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
4.2.0 கலன் தாவரங்களில் வளங்களின் பெறுகை மற்றும் அவற்றின் கொண்டு செல்லுகையைப் பரிசோதிப்பார்.	4.2.1 அங்குர வடி-வமைப்பையும் ஒளியின் கைப்-பற்றுகையையும் நுணுகி யாராய்வார்.	• வினைத்திறனுள்ள ஒளித்தொகுப்புக்காக இலைகளின் கட்டமைப்பு, தொழிற்பாட்டு இசைவாக்கங்கள் • ஒளித்தொகுப்புக்காக ஒளியின் கைப்பற்றுகைக்கு உதவியளிக்கும் அங்குர, இலை வடிவமைப்புகள் • தண்டின் நீளமும் கிளைவிடும் கோலங்களும் • இலையின் அளவும் கட்டமைப்பும் • தண்டில் இலைகள் ஒழுங்கு படுத்தப்பட்ட விதம் - இலை யொழுங்கு.	• ஒளியை அதிகளவில் கைப்பற்றிக் கொள்ள தாவரங்களில் காணப்படும் வேறுபட்ட இசைவாக்கங்களை குறிப்பிடுவார். • ஒளித்தொகுப்புக்கான இசைவாக்கங்களை நோக்காகக் கொண்டு இடைக்கால இருவித்திலை இலையின் குறுக்கு வெட்டுமுகத்தை அவதானிப்பதற்கு பரிசோதனைகளை நடாத்துவார்.	01
	4.2.2 தாவரங்களில் நடைபெறும் வாயுப் பரிமாற்ற செயன்முறையை நுணுகி யாராய்வார்.	• வகைக்குரிய இருவித்திலை, ஒருவித்திலைத் தாவர இலைகளின் உடலமைப்பியல் • வாயுப் பரிமாற்றத்துக்கான பிரதான மேற்பரப்பாக தாவர இலைகள் • இலைவாய்	• வகைக்குரிய இருவித்திலைத் தாவரங்களின் இலைகளின் பிரதான இழைய கட்டமைப்புக்குரிய இயல்புகளைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார். • வகைக்குரிய ஒருவித்திலைகளின் பிரதாக கட்டமைப்பு வேறுபாடுகளைக் குறிப்பிடுவார்.	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• கடற்பஞ்சுப் புடைக்கலவிழைய கலங்களினதும் கலத்திடைவெளி யினதும் பரம்பல் • இலைவாயின் வகைக்குரிய கட்டமைப்பு • இலைவாய் திறந்து மூடல் பொறிமுறை • இலைவாயின் தொழிற்பாட்டைப் பாதிக்கும் காரணிகள் • **நுணுக்குக்காட்டியினூடாக இலை வாய்களினதும் பட்டைவாய் களினதும் கட்டமைப்புகளை அவதானித்தல்.**	• பிரதான வாயுப் பரிமாற்ற கட்டமைப்புக்களைப் பெயரிடுவார். இலைவாய், பட்டைவாய். • வினைத்திறனான வாயுப் பரிமாற்றத் திற்கு இலைகளிலுள்ள இயல்பு களை இனங்காண்பார். • இலைவாயின் கட்டமைப்பை தொழி லுடன் தொடர்புபடுத்துவார். • இலைவாய், பட்டைவாய் மற்றும் புறத்தோலினூடாக நடைபெறும் வாயுப்பரிமாற்றத்தை விபரிப்பார். • இலைவாய் திறந்து மூடுதலைப் பாதிக்கும் காரணிகளைச் சுருக்க மாக விளக்குவார். (ஒளி, இலை வாயிற்கு கீழான குழியில் CO_2 செறிவு, வரட்சி, உயர் வெப்பநிலை, காற்றோட்டம், அப்சிசிக்கமில உற்பத்தி) • K^+ பாய்வைப் பயன்படுத்தி இலைவாய் திறந்து மூடல் பொறி முறையை விபரிப்பார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• நுணுக்குக்காட்டியினூடாக இலை வாய், பட்டைவாய் என்பவற்றின் கட்டமைப்பை அவதானிப்பார்.	
	4.2.3 நீர் மற்றும் கனிப் பொருட்களை பெறுகையின் எண்ணக்கருக்களை நுணுகியாராய்வார்.	• நீர் மற்றும் கனிப்பொருட்களின் கொண்டு செல்லுகையின் எண்ணக்கருக்களும் தத்துவங்களும் நீரழுத்தம். - கரைசல்களின் கரைய அழுத்தம், அமுக்க அழுத்தம், கலம் மற்றும் மண்ணீர்க் கரைசலில் • நீர் மற்றும் கனிப்பொருட்களின் அசைவின் பாதை-அப்போபிளாஸ்ட், சிம்பிளாஸ்ட், மென்சவ்வுக்குக் குறுக்கான பாதை • வேர்மயிர்க்கலத்தின் உடலமைப்பியல் • நீரும் கனிப்பொருட்களும் கொண்டு செல்லப்படல். • வேர்க்கலங்களினுள் நீர் உட்செல்லும் பாதை	• தாவரங்களில் பதார்த்தங்களின் கொண்டு செல்லுகையின் தேவையை விளக்குவார். • நீரினதும் கனியுப்புக்களினதும் மூன்று அடிப்படை அசைவுப் பாதைகளைப் பெயரிடுவார். - பரவல் - பிரசாரணம் - உள்கொள்ளுகை. • நீரழுத்தம் பற்றிய எண்ணக்கருவைச் சுருக்கமாக விளக்குவார். • கரைய அழுத்தம், அமுக்க அழுத்தம் போன்ற எண்ணக்கருக்களை விளக்கி நீரழுத்தம் துணிவதற்கான சமன்பாட்டை முன்வைப்பார்.	10

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• வேரினுள் நீரின் கொண்டு செல்லுகை • கலனிழையத்தினுள் நீர் உட் செல்லுதல் • தாவரத்தின் காற்றுக்குரிய பகுதி களுக்கு நீரின் மேல்நோக்கிய பயணம் • பிணைவு - இழுவைக் கருது கோளும் தொகைப்பாய்ச்சலும் • வேரினுள் கனியுப்பு அகத் துறிஞ்சல் பொறிமுறைகள் • ***Tradescantia*** **/ Rhoeo இன் மேற் றோலுரியின் கரைய அழுத்தத் தைத் துணிதல்.** • ***Alocasia*** **/ உருளைக்கிழங்குத் துண்டங்களின் நீரழுத்தத்தைத் துணிதல்.**	• புன்வெற்றிடமுள்ள கலமொன்றை அதிபிரசாரண, உபபிரசாரண, சம பிரசாரண கரைசல்களில் இடும் போது அதன் நீரழுத்த கூறுகள் எவ்வாறு வேறுபடும் என்பதை விளக்குவார். • மண்ணீர்க் கரைசலிலிருந்த வேர் மயிரினுள் நீர் அகத்துறிஞ்சல், கனிப் பொருள் அகத்துறிஞ்சல் வேறுபடுத்தி விளக்குவார். • தாவர வேரில் நீரிற்குரிய கொண்டு செல்லுகை பாதைகளைச் சுருக்க மாக விளக்குவார். - அப்போயிளாஸ்ட் பாதை - சிம்பிளாஸ்ட் பாதை - புன்வெற்றிட பாதை • தாவரங்களில் வேரின் மேல்நோக் கிய அசைவிற்கான ஒட்டற்பண்பு, பிணைவு, இழுவிசை (ஆவியுயிர்ப்பு) கொள்கைகளை முன்வைப்பார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• நீரழுத்தத்தை தீர்மானிப்பதற்கான பரிசோதனையின் கோட்பாடுகளை கலந்துரையாடுவார். • Rhoeo / *Tradescantia* இன் மேற் றோலுரியின் கரைய அழுத்தத்தையும் *Alocasia* இலைக்காம்பு / உருளைக்கிழங்குத் துண்டங்களின் நீரழுத்தத்தையும் துணிவதற்கான பரிசோதனையை நடாத்துவார்.	
	4.2.4 தாவரங்களில் பதார்த்தக் கொண்டு செல்லுகையில் பங்குபற்றும் செயன்முறை களை நுணுகி ஆராய்வார்.	• உரியக் கொண்டு செல்லுகையின் அடிப்படைச் சிறப்பியல்புகள் • உரியத்தினூடாகக் கொண்டு செல்லப்படும் பதார்த்தங்கள். • உரியக் கொண்டு செல்லல் பொறிமுறைகள் • உரியச் சுமையேற்றம், திணிவுப் பாய்ச்சல் மற்றும் உரியச் சுமை யிறக்கம் • அமுக்கப்பாய்ச்சல் கருது கோள்	• உரியத்தினூடாகக் கொண்டு செல் லப்படும் பதார்த்தங்களைக் குறிப் பிடுவார். • உரியக் கொண்டு செல்லல் பொறி முறையை விபரிப்பார். • உரிய இழையத்தின் கட்டமைப்பை தொழிலுடன் தொடர்புபடுத்தி சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுவார். • உரியக் கொண்டு செல்லல் செயன் முறையை மெச்சுவார்.	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்

	4.2.5 தாவரங்களில் நீரிழப்புச் செயன் முறையை நுணுகி யாராய்வார்.	• ஆவியுயிர்ப்பு
		  • ஆவியுயிர்ப்பு நடைபெறும் மார்க்கம்.
		  • ஆவியுயிர்ப்பு வீதத்தைப் பாதிக்கும் காரணிகள்
		• வேரமுக்கம் மற்றும் கசிவு
		• **உறிஞ்சன்மானியைப் பயன்படுத்தி அங்குரங்கள் மற்றும் இலைகளினூடாக நடைபெறும் ஆவியுயிர்ப்பு வீதங்களைத் துணிதல்.**
			• ஆவியுயிர்ப்பு நடைபெறும் மார்க்கங்களைப் பெயரிடுவார்.
			• ஆவியுயிர்ப்பு வீதத்தைப் பாதிக்கும் காரணிகளைப் பட்டியற்படுத்தி, இக் காரணிகள் எவ்வாறு ஆவியுயிர்ப்பில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துவதைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
			• கசிவை விபரிப்பார்.
			• தாவரங்களில் வேரமுக்கம் விருத்தியாகும் விதம், அது கசிவில் ஏற்படுத்தும் தாக்கம் என்பவற்றைக் குறிப்பிடுவார்.
			• ஆவியுயிர்ப்பினதும் கசிவினதும் அடிப்படை இயல்புகளை ஒப்பிடுவார்.
			• உறிஞ்சன்மானியைப் பயன்படுத்தி, வேறுபட்ட சூழல் நிபந்தனைகளில் அங்குரங்கள் மற்றும் இலைகளில் நடைபெறும் ஆவியுயிர்ப்பு வீதங்களைத் துணிவதற்கான பரிசோதனைகளைத் திட்டமிட்டு நடாத்துவார்.
			• தாவரங்களில் ஆவியுயிர்ப்பின் முக்கியத்துவத்தை மதிப்பார்.
				04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
4.3.0 தாவரங்களில் போசணைச் செயன்முறைகளின் பல்வகைமையைத் தேடியாய்வார்.	4.3.1 தாவரங்களில் போசணை முறைகளை நுணுகி ஆராய்வார்.	• தாவரங்களில் போசணையும் அதன் முக்கியத்துவமும் • தற்போசணை • ஒளிதற்போசணை • ஒன்றிய வாழ்வு • ஒன்றுக்கொன்று துணை யாகுந் தன்மை • ஒட்டுண்ணி • ஓரட்டிலுண்ணல் • ஊனுண்ணும் தாவரங்கள்	• தாவர வாழ்வுக்குப் போசணையின் முக்கியத்துவத்தை விபரிப்பார். • தாவரங்களில் போசணை முறை களைப் பட்டியல்படுத்துவார். • ஒளித்தற்போசணை ஒன்றுக்கொன்று துணையாகும் தன்மை, ஒட்டுண்ணி ஓரட்டிலுண்ணல் போன்ற போசணை முறைகளைப் பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் சுருக்கமாக விபரிப்பார். • ஊனுண்ணும் தாவரங்களைப் பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.	05
	4.3.2 தாவரங்களின் சிறப்பு வளர்ச்சிக் கான போசணைத் தேவைகளை நுணுகி ஆராய்வார்.	• அகத்துறிஞ்சப்படும் வடிவம், அவற்றின் தொழில்கள், குறைபாட்டு அறிகுறிகள். • தாவரங்களின் அத்தியாவசிய மூலகங்கள் • மாபோசணைப்பொருள்கள் • நுண்போசணைப்பொருள்கள்	• மாபோசணைப்பொருள்கள், நுண் போசணைப்பொருட்கள், அத்தியா வசிய மூலகங்கள் என்பவற்றை வரையறுப்பார். • தாவரங்களுடன் தொடர்பான நுண் போசணை, மாபோசணை மூலகங் களைப் பெயரிடுவார்.	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• நுண்போசணை, மாபோசணை மூலகங்கள் தாவர உடலால் உள்ளெடுக்கப்படும் வடிவம், பெறப்படும் மூலம், தொழிற்பாடு, அவற்றின் குறைபாட்டறிகுறிகள் என்பவற்றைக் குறிப்பிடுவார். • தாவர வாழ்வுக்கு மாபோசணைப் பொருள்களினதும் நுண்போசணைப் பொருள்களினதும் முக்கியத்துவத்தை மதிப்பார்.	
4.4.0 தாவரங்களின் இனப்பெருக்க செயன்முறையை நுணுகி ஆராய்வார்.	4.4.1 தரை வாழ்க்கைக் காகத் தாவரங்கள் காட்டும் இசைவாக்கத்தைத் தொடர்புபடுத்த வாழ்க்கை வட்டத்தின் போக்குகளைப் பயன்படுத்துவார்.	• தரை வாழ்க்கைக்குரிய தாவரங்களின் இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கம். • தாவரங்களின் சந்ததிப் பரிவிருத்தி - ஒரு மடிய மற்றும் இரு மடிய சந்ததிகள், புணரித் தாவரங்களும் வித்தித் தாவரங்களும் • தரைவாழ்க்கைக்குரிய தாவரங்களில் வாழ்க்கை வட்டங்களின் பல்வகைமை.	• தரை வாழ் தாவரங்களில் இலிங்க முறை இனப்பெருக்கத்தின் சிறப்பான இயல்புகளைக் குறிப்பிடுவார். • ஒரு மடிய மற்றும் இருமடிய சந்ததிகள், புணரித் தாவரங்கள், வித்தித் தாவரங்கள் என்ற பதங்களை சுருக்கமாக விளக்குவார். • சந்ததி பரிவிருத்தி என்றால் என்ன என்பதை சுருக்கமாக விளக்குவார்.	10

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• *Pogonatum* • *Nephrolepis* • *Selaginella* • *Cycas* • அங்கியொஸ்பேர்ம்கள் (பூக்கும் தாவரங்கள்) • மேலே குறிப்பிட்ட தாவரங்களின் வாழ்க்கை வட்டங்களின் அடிப்படை இயல்புகள் - தரைவாழ்க்கைக்கு இசைவாகுவதற்கு புணரித் தாவரத்தின் ஒடுக்கமும் வித்தித் தாவரத்தின் சிக்கற் தன்மையும் (இனப்பெருக்கக் கட்டமைப்புகளின் விரிவாக்கம் தேவையற்றது.)	• *Pogonatum, Nephrolepis, Selaginella, Cycas* ஆகியவற்றின் வாழ்க்கை வட்டத்தின் அடிப்படை இயல்புகளைக் குறிப்பிடுவார். • தரைத் தாவரங்களின் கூர்ப்பில் தரைவாழ்க்கைக்குரிய இசைவாக்கமாக புணரித் தாவர சந்ததி படிப்படியாக ஒடுக்கப்பட்டு வித்தித் தாவர சந்ததி ஆட்சியானதென்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	4.4.2 பூக்கும் தாவரங்களின் இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கத் துடன் தொடர்பான கட்டமைப்புகளை யும் தொழிற்பாடு களையும் பரிசோதிப்பார்.	• பூக்கும் தாவரங்களின் இலிங்க முறை இனப்பெருக்கம். • பூக்களின் கட்டமைப்பும் தொழில்களும் • மகரந்தச் சேர்க்கையும் கருக்கட்டலும் • அயன் மகரந்தச் சேர்க்கையின் முக்கியத்துவம் • வித்தகவிழையம், முளையம், வித்துகள் மற்றும் பழங்களின் விருத்தி • முதிர்ந்த வித்தின் கட்டமைப்பு • கன்னிக்கனியமாதலும் கன்னிப்பிறப்பும் • வித்துகளின் உறங்குநிலை • வித்து முளைத்தலின் தொடக்கத் தில் நடைபெறும் உடற்றொழிலியல் மாற்றங்கள்.	• Anth0phyta இன் இனப்பெருக்கக் கட்டமைப்பான பூவின் முக்கிய பகுதிகளின் கட்டமைப்பையும் தொழிற்பாட்டையும் சுருக்கமாக விளக்குவார். (ஆணகம், பெண்ணகத்தின் பகுதிகள்) • மகரந்தச் சேர்க்கையை வரையறுப் பார். • தன்மகரந்தச்சேர்க்கை • அயன்மகரந்தச்சேர்க்கை • அயன் மகரந்தச் சேர்க்கையின் நன்மைகளை எழுதுவார். • கருக்கட்டல் செயன்முறையைச் சுருக்கமாக விளக்குவார். • முளையம், வித்து, பழங்கள் என்ப வற்றின் விருத்தியின் முக்கிய இயல்புகளைக் குறிப்பிடுவார். • கன்னிக்கனியமாதல், கன்னிப்பிறப்பு இடையிலான வேறுபாடுகளைப் பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் கூறுவார்.	07

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• வித்துகளின் உறங்குநிலை என்றால் என்ன என்பதைக் குறிப்பிடுவார். • வித்துகளின் உறங்குநிலையின் முக்கியத்துவத்தை விபரிப்பார். • வித்து முளைத்தலின் ஆரம்ப நிலையின்போது நடைபெறும் உடற்றொழிலியல் மாற்றங்களைக் குறிப்பிடுவார். • பூமியில் உயிரிகளின் அனைத்து வடிவங்களினதும் நிலவுகைக்கு தாவரங்களின் பல்வகைமையாக்கத்தை மெச்சுவார்.	
4.5.0 அக மற்றும் புற சமிக்ஞைகளுக்கு தாவரங்கள் காட்டும் தூண்டற்பேறுகளை தேடியாய்வார்.	4.5.1 வேறுபட்ட தூண்டல்களுக்குத் தாவரங்கள் காட்டும் தூண்டற் பேறுகளைத் தேடியாய்வார்.	• ஒளிக்கான தூண்டற்பேறு • Photomorphogenesis (ஒளிதரு உருமாற்றம்) • தாக்கநிறமாலை • ஒளிவாங்கிகளின் பிரதான இரு வகுப்புகள் - நீல ஒளிவாங்கிகளும் பைற்றோக்குரோம்களும்	• ஒளிக்கு துலங்கலைக் காட்டும் ஒளிதரு உருமாற்றத்தை வரையறுப்பார். • ஒளிவாங்கிகளின் இரு பிரதான வகைகளையும் குறிப்பிடுவார். • நீல ஒளிவாங்கிகளும் பைற்றோக்குரோம்களும்	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• வித்து முளைத்தல், தாவர இடைவிடலை உணர்தல், பூத்தல், தண்டு நீட்சி, திசைக்குரிய வளர்ச்சி (ஒளித்திருப்பம்) என்பவற்றில் ஒளியின் தாக்கம். (மூலக்கூற்றுக் கட்டமைப்புகள், பொறிமுறைகள் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை) • புவியீர்ப்புக்கான தூண்டற்பேறு • புவித்திருப்பம் - நேரான மற்றும் எதிரான புவித்திருப்பம் • நிலைக்கல் கருதுகோள் • பொறிமுறைத் தூண்டலுக்கான தூண்டற்பேறு • பரிசத் திருப்பம் - மீளக்கூடிய மற்றும் மீளாத தூண்டற்பேறு • பரிச முன்னிலைக்குரிய தூண்டற்பேறு	• வித்து முளைத்தல், தாவர இடைவிடலை உணர்தல், பூத்தல், தண்டு நீட்சி, திசைக்குரிய வளர்ச்சி என்பவற்றில் ஒளியின் தாக்கத்தைக் குறிப்பிடுவார். • நிலைக்கல் கருதுகோளைக் கொண்டு தாவரங்கள் நேரான, எதிரான புவித்திருப்பத்தை எவ்வாறு காட்டுகின்றன என்பதைச் சுருக்கமாக விளக்குவார். • பொறிமுறைத் தூண்டலுக்கான துலங்களைப் பரிச முன்னிலை தூண்டற்பேறு வேறுபாட்டை எழுதுவார். • பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் தாவரங்களின் வெவ்வேறு வகையான தூண்டல்களை ஒப்பிட்டு, வேறுபடுத்துவார். • தாவரங்கள் தப்பிவாழ தாவரங்கள் காட்டும் தூண்டற்பேறுகளின் முக்கியத்துவத்தை மெச்சுவார்.	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	4.5.2 வேறுபட்ட தூண்டலுக்கான தூண்டற் பேறுகளில் தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்களின்/ சீராக்கிகளின் / ஓமோன்களின் வகி-பாகத்தை நுணுகியாராய்வார்.	• தாவர வளர்ச்சி, விருத்தி என்பவற்றில் பங்களிப்புச் செய்யும் சேர்வைகள். • ஒக்சின்கள் • ஜிபரலின்கள் • சைற்றோகைனின்கள் • அப்சிசிக் அமிலம் • எதிலீன் • மேலே கூறப்பட்ட தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்களின் விவசாயப் பயன்பாடுகள்.	• தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்கள்/ சீராக்கிகள் / ஓமோன்களின் பொது இயல்புகளைக் குறிப்பிடுவார். • தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்களின் ஐந்து பிரதான வகைகளைக் குறிப்பிடுவார். • தாவர வாழ்வில் ஒக்சின்கள், சைற்றோகைனின்கள், ஜிபரலின்கள், அப்சிசிக் அமிலம், எதிலீன், என்பவற்றின் பங்கைக் குறிப்பிடுவார். • விவசாயத்தில் தாவர வளர்ச்சி பதார்த்தங்களின் பிரயோகங்களைக் குறிப்பிடுவார்.	
	4.5.3 உயிருக்குரிய மற்றும் உயிரிலித் தகைப்புகளின் போது தாவரங்கள் காட்டும் தூண்டற் பேறுகளை நுணுகியாராய்வார்.	• உயிரிலித் தகைப்பு - வரட்சி, குளிர், வெள்ளம் மற்றும் உவர்தன்மை • உயிருக்குரிய தகைப்பு • பீடைகள் • நோயாக்கிகள் • தாவரவுண்ணிகளின் தாக்கம்	• தாவரங்கள் முகங்கொடுக்கும் உயிருக்குரிய மற்றும் உயிரிலித் தகைப்புக்கான உதாரணங்களைக் குறிப்பிடுவார். • உயிரிலித் தகைப்பு நிலைமைகளுக்கெதிராக தெரிவு செய்யப்பட்ட எதிர்க்கின்ற பொறிமுறைகளைக் குறிப்பிடுவார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• மேற்கூறிய தகைப்பு நிலைமைகளுக்கு தூண்டற்பேறாக அமையும் துணையான அனுசேபப் பொருள்களின் பிரதான கூட்டங்கள் (சயனோஜீனிக் குளுக்கோசைட்டுகள், தேர்ப்பினோயிட்டுகள், அற்கலோயிட்டுகள், பீனோலிக்கு சேர்வைகள்)		

அலகு 05: விலங்கு அமைப்பும் தொழிலும் **(195 பாடவேளைகள்)**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
5.1.0 விலங்குகளின் கட்டமைப்பு, வளர்ச்சி , விருத்தி என்பவற்றைத் தேடியாய்வார்.	5.1.1 விலங்கிழையங்களின் கட்டமைப்பை அவற்றின் தொழிலுடன் தொடர்புபடுத்துவார்.	• விலங்கிழையங்களின் வகைகள், அவற்றின் கட்டமைப்பு, தொழில்கள், அமைவிடங்கள். • மேலணி இழையங்கள் • எளிய (செதில், கனவடிவ, கம்ப, போலிப்படை கொண்ட) • கூட்டு - படை கொண்ட • தொடுப்பிழையங்கள் • தளர்வான (Loose) (சிற்றிட விழையம்) • அடர்த்தியான (Dence)(நார்த் தொடுப்பிழையம்) • கொழுப்பிழையம் (adipose) • குருதி • கசியிழையம் • என்பு • தசையிழையம் (மழமழப்பான தசை, வன்கூட்டுத்தசை, இதயத் தசை) • நரம்பிழையம் (நரம்புக்கலம், நரம்புப் பசையிழையம்)	• விலங்கிழையங்களின் 4 பிரதான வகைகளை குறிப்பிடுவார். (i) மேலணி இழையம் (ii) தொடுப்பிழையம் (iii) தசையிழையம் (iv) நரம்பு இழையம் • மேலணி இழையங்களின் கட்டமைப்பு இயல்புகளை பட்டியல் படுத்துவார். • மேற்கூறிய இழையத்தை அதன் கலப்படை அமைப்பு, கல வடிவம் ஆகியவற்றைக் கொண்டு வேறுபடுத்துவார். • விலங்கிழையங்களின் கட்டமைப்புக்குரிய இயல்புகளை அவற்றின் தொழிலுடன் தொடர்புபடுத்துவார். • பிரதான விலங்கிழைய வகைகளை ஒளிநுணுக்குக்காட்டியின் கீழ் அவதானித்து, இனங்காண்பார். • வெவ்வேறு வகையான விலங்கிழையங்களின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு இயல்புகளை ஒப்பிடுவார்.	10

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• **வெவ்வேறு வகையான விலங் கிழையங்களை நுணுக்குக்காட்டி யில் அவதானித்தலும் இனம் காணலும்**	• விலங்கிழையங்கள் விலங்குகளில் விசேட தொழில்களை மேற்கொள்வ தற்காக இசைவாக்கமடைந்ததை மெச்சுவார். • தொடுப்பிழையத்தின் பிரதான இயல்புகளைப் பட்டியல்படுத்துவார். • தொடுப்பிழைய வகைகளின் அமைப்பை சுருக்கமாக விபரிப்பார். • மனித உடலில் இவ் இழையங் களின் அமைவிடங்களைக் குறிப் பிடுவார். • தசையிழையங்களின் பிரதான கட்டமைப்பு தொழிற்பாட்டு இயல்பு களை எழுதுவார். • தசையிழையங்களை மழமழப்பான தசை, வன்கூட்டுத்தசை, இதயத் தசை எனப் பாகுபடுத்துவார். • பிரதான தசையிழைய வகைகளை உருவாக்குவதில் பங்கெடுக்கும் பிரதான கட்டமைப்புக்குரிய, உடற் தொழிலுக்குரிய இயல்புகளை ஒப்பிடுவார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• ஒவ்வொரு தசையிழையமும் மனித உடலில் காணப்படும் இடங்களைக் குறிப்பிடுவார். • நம்பு இழையத்தின் அடிப்படை இயல்புகளைக் குறிப்பிடுவார். • நரம்பு இழையத்தில் காணப்படும் கலங்களைப் (நரம்புக்கலம், நரம்புப் பசையிழையம்) பெயரிடுவார். • படத்தின் உதவியுடன் இயக்க நரம்புக் கலத்தின் மொத்தக் கட்டமைப்பைச் சுருக்கமாக விளக்குவார். • நரம்புப் பசையிழையத்தின் (Neuroglea) பிரதான தொழிற்பாடுகளை எழுதுவார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
5.2.0 விலங்குகளின் போசணையைத் தேடியாய்வார்.	5.2.1 விலங்குகளின் பிற போசணைக்குரிய போசணையை தேடியாய்வார்.	• பிறபோசணைக்குரிய போசணை • விலங்குமுறைப் போசணை • ஒன்றிய வாழ்வு • விலங்கு முறைப் போசணையின் பிரதான படிகள் • உள்ளெடுத்தல் • சமிபாடு • அகத்துறிஞ்சல் • தன்மயமாக்கல் • அகற்றல் / வெளியேற்றல் • விலங்குகளின் உணவூட்டல் பொறிமுறைகள் • வடித்துண்ணிகள் • கீழ்ப்படையுண்ணிகள் • திரவ உண்ணிகள் • தொகையுண்ணிகள் • ஒன்றிய வாழ்வு • ஒன்றுக்கொன்று துணையாகும் தன்மை • ஒட்டுண்ணி • ஓரட்டிலுண்ணல்	• பிறபோசணைக்குரிய போசணையை சுருக்கமாக விபரிப்பார். • விலங்குமுறைப் போசணையின் பிரதான படிகளை விளக்குவார். • விலங்குகளின் உணவூட்டற் பொறிமுறைகளைப் பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் விபரிப்பார். • உதாரணங்களுடன் ஒன்றிய வாழ்வை விபரிப்பார். • விலங்குகளில் காணப்படும் பிற போசணைக்குரிய போசணையின் பல்வகைமையை மெச்சுவார்.	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	5.2.2 மனித சமிபாட்டுத் தொகுதியின் கட்டமைப்பை அதன் தொழில் களுடன் தொடர்பு படுத்துவார்.	• மனித சமிபாட்டுத் தொகுதியின் கட்டமைப்பும் தொழில்களும் • உணவுக்கால்வாய் • இணைந்த சுரப்பிகள் • உமிழ்நீர்ச்சுரப்பி, ஈரல், சதையி • ஈரல், சதையி என்பவற்றின் மொத்த உருவவியல் கட்டமைப்பும் இழையவியல் கட்டமைப்பும் • சீராக்கம் • சமிபாடு • சக்தி சேமிப்பு • பசியார்வமும் நுகர்வும் • சமநிலை உணவு • உணவின் கூறுகளும் அவற்றின் தொழில்களும் • காபோவைதரேற்றுகள் • புரதங்கள் • இலிப்பிட்டுகள் • விற்றமின்கள் • கனிப்பொருள் மூலகங்கள்	• மனித சமிபாட்டுத் தொகுதியின் முக்கிய அங்கங்களை அடை யாளங் காண்பார். • மனித சமிபாட்டுத் தொகுதியின் கட்டமைப்பை விபரிப்பார். • சமிபாட்டுத் தொகுதியின் ஒவ்வொரு அங்கங்கள் தொடர்பான கட்ட மைப்பை அவற்றின் தொழில் களுடன் தொடர்புபடுத்துவார். • சமிபாட்டுச் செயன்முறையில் இணைந்த சுரப்பிகளின் பங்களிப்பை விளக்குவார். • சமிபாட்டுச் செயன்முறையை விளக்குவார். • அகத்துறிஞ்சலை விளக்குவார். • பெருங்குடலில் நடைபெறும் செயன் முறைகளை விபரிப்பார். • உணவுக்கால்வாயில் ஏற்படும் ஒழுங்கீனங்களுக்கான காரணங் களை விளக்கி, அவற்றைத் தடுப்ப தற்கு அவசியமான முற்காப்பு நடவடிக்கைகளைக் குறிப்பிடுவார்.	15

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• நீர் • நார்கள் • அத்தியாவசியமான அமினோ அமிலங்களும் அத்தியாவசியமான கொழுப்பமிலங்களும் • கனிப்பொருள்களினதும் விற்றமின்களின்தும் மூலங்களும் குறைபாட்டு அறிகுறிகளும் • இழிவு அனுசேபவீதம் (BMR) மற்றும் சக்திப் பாதீடு • ஆரோக்கிய வாழ்வுக்கான உணவு • பேருருநிலை • போசணைக்குறைவு • உணவு ஒவ்வாமை • உணவுடன் தொடர்பான உணவுக்கால்வாயின் ஒழுங்கீனம். • இரைப்பையழற்சி • மலச்சிக்கல்	• மனிதனில் சமிபாட்டுச் சீராக்கம் பற்றி விளக்குவார். • சமநிலை உணவை விளக்குவார். • உணவின் கூறுகளைப் பட்டியல் படுத்தி அவற்றின் தொழில்களையும் விளக்குவார். • அத்தியாவசியமான அமினோவமிலங்களினதும் அத்தியாவசியமான கொழுப்பமிலங்களினதும் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவார். • விற்றமின்கள், கனிப்பொருள்கள் என்பவற்றின் மூலங்களையும் குறைபாட்டு அறிகுறிகளையும் குறிப்பிடுவார். • போசணைக்குறைவு (malnutition), பேருருநிலை (obesity) என்பவற்றுக்கான பிரதான காரணங்களையும் நோயறிகுறிகளையும் பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் விளக்குவார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• **வரைபடங்கள், மாதிரிகள் என்ப வற்றைப் பயன்படுத்தி மனித சமிபாட்டுத் தொகுதியை விளக்குதல்.**	• இழிவு அனுசேப வீதத்தையும் அது பருமனுடன் காட்டும் மாறலையும் சுருக்கமாக விளக்குவார். • விலங்குகளின் சக்திப் பாதீட்டைப் பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் சுருக்கமாக விளக்குவார். • உணவுடன் தொடர்பான உணவுக் கால்வாயின் ஒழுங்கீனங்களுக்கான காரணங்களை விளக்குவார். • சரியான உணவுப் பழக்கங்களை நடைமுறைப்படுத்துவதன் மூலம் உணவுடன் தொடர்பான, உணவுக் கால்வாயின் ஒழுங்கீனங்களைத் தவிர்ப்பார். • உணவுக் கால்வாயின் ஒழுங் கீனங்கள் இல்லாத ஆரோக்கிய மான வாழ்வில் உணவுக்குரிய நார்கள், ஒட்சியேற்றவெதிரிகளின் வகிபாகத்தை மெச்சுவார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
5.3.0 விலங்குகளின் சுற்றோட்டம் மற்றும் வாயுப் பரிமாற்றம் என்பவற்றை நுணுகியாராய்வார்.	5.3.1 விலங்குகளில் சுற்றோட்டத் தொகுதியின் ஒழுங்கமைப்பை நுணுகியாராய்வார்.	• விலங்குகளில் சுற்றோட்டத் தொகுதியின் தேவை. • விலங்குகளின் பிரதான சுற்றோட்டத் தொகுதிகள் • திறந்த மற்றும் மூடிய சுற்றோட்டத்தொகுதிகள் • ஒற்றைச் சுற்றோட்டம், இரட்டைச் சுற்றோட்டம்	• விலங்குகளில் சுற்றோட்டத் தொகுதியின் தேவையை குறிப்பிடுவார். • உடலில் கொண்டு செல்லப்படும் பதார்த்தங்களைப் பட்டியலிடுவார். • குருதிச் சுற்றோட்டத் தொகுதியின் பிரதான கூறுகளைப் பெயரிடுவார். (i) பம்பும் பொறியான இதயம் (ii) குருதிக்கலன் (iii) சுற்றோட்ட பாயியான குருதி • விலங்கு இராச்சியத்தின் வேறுபட்ட சுற்றோட்டத் தொகுதிகளைப் பெயரிடுவார். • எளிய வரைபடத்தை உபயோகித்து திறந்த சுற்றோட்டம், மூடிய சுற்றோட்டத்தை ஒப்பிடுவார். • திறந்த, மூடிய சுற்றோட்டத்துக்குத் தொடர்பான விலங்குக் கணங்களைப் பெயரிடுவார். • ஒற்றை மற்றும் இரட்டைச் சுற்றோட்டங்களை ஒப்பிடுவார். • இரட்டைச் சுற்றோட்டத்தின் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுவார்.	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• சிக்கலான பல்கல அங்கிகளின் தொழிற்பாட்டில் சுற்றோட்டத் தொகுதியின் முக்கியத்துவத்தை மதிப்பார்.	
	5.3.2 மனித சுற்றோட்டத் தொகுதியின் கட்டமைப்பை அதன் தொழிலுடன் தொடர்புபடுத்துவார்.	• முள்ளந்தண்டுளிகளினதும் முலையூட்டிகளினதும் சுற்றோட்டத் தொகுதியின் அடிப்படைத் திட்டங்கள் • மனித சுற்றோட்டத் தொகுதியின் கட்டமைப்பும் தொழில்களும் • குருதிச் சுற்றோட்டத் தொகுதியும் நிணநீர்த்தொகுதியும் • இதயத்தின் கட்டமைப்பும் தொழில்களும் • இதயவட்டம் மற்றும் அடிப்புக் கனவளவு • மின்இதய வரைபு • குருதி அமுக்கம் • சுருங்கல் மற்றும் தளர்வு அமுக்கம்	• பாச்சற் கோட்டுப் படத்தின் உதவியுடன் மனிதக் குருதிச் சுற்றோட்டத்தின் அடிப்படைத் திட்டத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குவார். • மனித நிணநீர்த் தொகுதியின் அடிப்படை ஒழுங்கமைப்பை வெளிப்படுத்த, வரைபடமொன்றை முன்வைப்பார். • நிணநீர்த் தொகுதியின் பிரதான பாகங்களைப் பெயரிடுவார். • மனித இதயத்தின் கட்டமைப்பு, தொழிற்பாட்டைப் பொருத்தமான படங்களுடன் விளக்குவார். • E.C.G என்றால் என்ன என்பதை சுருக்கமாக விளக்குவார்.	11

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• உயர் குருதிஅமுக்கம் மற்றும் தாழ் குருதிஅமுக்கம் • சீராக்கம் • புவியீர்ப்பின் விளைவு • முடியுருச் சுற்றோட்டமும் முடியுருநாடி தடைப்படுவதன் தொடர் நிகழ்வுகளும் • **மாதிரிகள் / மாதிரியுருக்கள் / வரைபடங்கள் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி மனித சுற்றோட்டத் தொகுதியின் ஒழுங்கமைப்பை விபரித்தல்.**	• சுகதேகி மனிதனின் E.C.G வரைபில் உள்ள உச்ச வீச்சப் பகுதிகளைச் (peaks) சுருக்கமாக விளக்குவார். • E.C.G வரைபின் உதவியுடன் இதய தொழிற்பாட்டை விளக்குவார். • குருதியமுக்கம், தளர்வு அமுக்கம், சுருக்கல் ஆகியவற்றைச் சுருக்கமாக விவரிப்பார். • தாழ்குருதியமுக்கம் (Hypotension), உயர் குருதியமுக்கம் (Hypertension) பற்றிக் குறிப்பிடுவார். • எக்காரணிகளால் தாழ்குருதியமுக்கம், உயர் குருதியமுக்கம் ஏற்படுமெனக் குறிப்பிடுவார். • தாழ்குருதியமுக்கம், உயர் குருதியமுக்கங்களால் ஏற்படும் தீய விளைவுகளைக் குறிப்பிடுவார். • மனித இதயத்துடன் தொடர்பான முடியுருச் சுற்றோட்டத்தைச் சுருக்கமாக விவரிப்பார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• முடியுருநாடிச் சுவர் தடிப்படைதலும், முடியுருநாடித் தடையும் மாரடைப் பும் பாரிசவாதமும் ஏற்படுவதற்கு வழிவகுக்கும் என்பதைச் சுருக்க மாக விவரிப்பார். • நிணநீர்த் தொகுதியின் முக்கிய தொழில்களைக் கூறுவார். • செய்முறை: பொருத்தமான மாதிரி/ மாதிரியுருக்கள்/வரைபடங்கள் என்ப வற்றைப் பயன்படுத்தி மனித குருதிச் சுற்றோட்டத்தின் ஒழுங்காக்கம் பற்றிக் கண்டறிவார்.	
	5.3.3 குருதியின் வகிபாகத்தை நுணுகி ஆராய்வார்.	• மனிதனிலும் வேறு விலங்குகளிலும் காணப்படும் சுவாச நிறப் பொருள்கள் • சுவாச வாயுக்களினதும் ஏனைய பதார்த்தங்களினதும் கொண்டு செல்லுகை • குருதியின் ஆக்கக்கூறுகளும் தொழில்களும்	• மனிதனிலும் வேறு விலங்குகளிலும் காணப்படும் சுவாச நிறப் பொருட் களைக் குறிப்பிட்டு அதன் பங்கை விபரிப்பார். • சுவாச வாயுக்களும் ஏனைய பதார்த்தங்களும் மனிதனின் உடலில் கொண்டு செல்லப்படலை சுருக்கமாக விளக்குவார்.	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்

		• மூலக்கலங்களின் வகிபாகமும் குருதிக்கலமூலகங்களை மாற்றீடு செய்தலும்
		• குருதி உறைதல்
		• குருதியை வகைப்படுத்தல்
		  • ABO வகைப்படுத்தல்
		  • Rh காரணி
			• குருதியின் ஆக்கக்கூறுக் குறிப்பிட்டு அவற்றின் பிரதான தொழிற்பாடு களையும் கூறுவார்.
			• குருதி உறைதல் செயன்முறையின் நிரல் ஒழுங்கை பாய்ச்சற் கோட்டுப் படமாக வரைவார்.
			• மூலக் கலங்களின் வகிபாகத்தை யும் குருதிக்கலமூலகங்களை பிரதியீடு செய்தலையும் விளக்கு வார்.
			• அகுளூற்றினோசன், அகுளூற்றினின் என்பவற்றின் அடிப்படையில் ABO வகைப்படுத்தலை விளக்குவார்.
			• குருதி மாற்றீடு செய்வதில் குருதி வகைப்படுத்தலின் முக்கியத்து வத்தை விளக்குவார்.
			• Rh காரணி என்றால் என்ன என்ப தைக் கூறுவார்.
			• கர்ப்பந்தரித்தலில் Rh காரணியின் முக்கியத்துவத்தை மெச்சுவார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• மேலதிகமான குருதி இழப்பைத் தடுப்பதில் குருதி உறைதல் பொறி முறைகளின் முக்கியத்துவத்தை மெச்சுவார். • குருதி மாற்றீடு, குருதி வகைகள் மற்றும் Rh காரணிகள் என்பவற்றின் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார்.	
	5.3.4 விலங்கு இராச்சியத்தில் சுவாசக் கட்டமைப்புக்களின் பல்வகைமையை தேடியாய்வார்.	• விலங்குகளின் சுவாசக் கட்டமைப்புகள் • சுவாச மேற்பரப்புகளின் இயல்புகள் • உடற்போர்வை, வெளிப் பூக்கள், உட்பூக்கள், வாதனாளி, ஏட்டு நுரையீரல், சுவாசப்பை (விவரமான கட்டமைப்புகள் அவசியமற்றது. மாணவர்கள் சுவாசக் கட்டமைப்பை இனங்காணக்கூடியவராக இருக்கவேண்டும்.)	• விலங்குகளில் சுவாசக் கட்டமைப்புகளின் தேவையைக் குறிப்பிடுவார். • சுவாச மேற்பரப்பின் இயல்புகளை விபரிப்பார். • விலங்குகளில் காணப்படும் வெவ்வேறு வகையான சுவாசக் கட்டமைப்புக்களை பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் குறிப்பிடுவார். • வெவ்வேறு விலங்குக் கூட்டங்களின் சுவாசக் கட்டமைப்புகளின் சிக்கற்தன்மை, காலத்துடன் கூர்ப்படைந்தமையை விளக்குவார்.	02

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• விலங்குகளில் காணப்படும் பல்வகைமையான சுவாசக் கட்டமைப்புகளை மெச்சுவார்.	
	5.3.5 மனித சுவாசத் தொகுதியின் கட்டமைப்பை தொழில்களுடன் தொடர்பு படுத்துவார்.	• மனித சுவாசத் தொகுதியின் மொத்தக் கட்டமைப்பு. • சுவாசப்பைக் காற்றூட்டல் பொறிமுறை • குருதிக்கும் வளிக்குமிடையிலான வாயுப்பரிமாற்றம் (புறச்சுவாசம்) • குருதிக்கும் இழையங்களுக்குமிடையிலான வாயுப்பரிமாற்றம் (அகச்சுவாசம்) • ஒட்சிஈமோகுளோபினின் கூட்டப் பிரிவு வளையி • மனித சுவாசித்தலில் ஒருசீர்த்திட நிலைக் கட்டுப்பாடு • மனித சுவாசத் தொகுதியின் ஒழுங்கீனம் • சுவாசத் தொகுதியில் புகைத்தல் ஏற்படுத்தும் தாக்கம்.	• மனித சுவாசத் தொகுதியின் மொத்தக் கட்டமைப்பை விளக்குவார். • சுவாசத் தொகுதியின் ஒவ்வொரு பகுதிகளினதும் கட்டமைப்பை, தொழிலுடன் தொடர்புபடுத்துவார். • சுவாசப்பையின் காற்றூட்டற் பொறிமுறையை விபரிப்பார். • குருதிக்கும் வளிக்கும் மற்றும் குருதிக்கும் இழையத்துக்கும் இடையிலான வாயுப் பரிமாற்ற செயன்முறையை விளக்குவார். • மனிதனில் சுவாசத்தில் ஒருசீர்த்திட நிலைக் கட்டுப்பாட்டை விளக்குவார்.	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• சுவாசத் தொகுதியில் தூசு ஏற்படுத்தும் தாக்கம். • சிலிக்கா, கன்னார் போன்ற துகள்களுக்கு வெளிக்காட்டப் படும்போது ஏற்படுகின்ற தொழில்சார் அனர்த்தங்கள் • சுவாசப்பை புற்றுநோய் • கசம் • தொய்வு • சுவாச வட்டமும் மற்றும் சுவாசப்பைக் கனவளவுகளும், சுவாசப்பைக் கொள்ளளவுகளும் • **மாதிரிகள் / வரைபடங்கள் ஆகிய வற்றைப் பயன்படுத்தி, மனித சுவாசத் தொகுதியை விளக்குதலும், சுவாசவீதத்திலும் நாடித் துடிப்பு வீதத்திலும் உடற் பயிற்சியின் விளைவை அவதானித்தலும்.**	• மனித சுவாசத்தொகுதியின் பிரதான ஒழுங்கீனங்களுக்கான காரணங்களைச் சுருக்கமாக விளக்கி, அவ்வாறான ஒழுங்கீனங்களின் தாக்கங்களை இழிவளவாக்குவதற்கு அவசியமான தடுப்பு முறைகளைப் பிரேரிப்பார். • சுவாசவட்டம், சுவாசப்பைக் கனவளவுகள், சுவாசப்பைக் கொள்ளளவுகள் என்பவற்றை விளக்குவார். • தீவிர உடற்பயிற்சியின்போது சுவாசப்பைக் கொள்ளளவு, வற்றுப் பெருக்குக் கனவளவு என்பவற்றிலேற்படும் மாற்றங்களைக் குறிப்பிடுவார். • சுவாசவீதம், நாடித்துடிப்பு வீதத்தில் உடற்பயிற்சியின் விளைவை அளவிடுவார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்

5.4.0 நிர்ப்பீடனத்தைத் தேடியாய்வார்.	5.4.1 நிர்ப்பீடன வகைகளைத் தேடியாய்வார்.	• நிர்ப்பீடனம்
		• உள்ளார்ந்த நிர்ப்பீடனம்
		• வெளிப்புறத்துக்குரிய தற்பாதுகாப்புகள் (தடைகள்)
		  • தோல்
		  • சீதமென்சவ்வுகள்
		  • சுரப்புகள்
		• உட்புறத்துக்குரிய தற்பாதுகாப்புகள்
		  • தின்குழியக்கலங்கள்
		  • நுண்ணங்கியெதிர்ப் புரதங்கள்
		  • அழற்சிதருதூண்டற்பேறு
		  • இயற்கையான கொல்லும் கலங்கள்
		• இசைவுக்குரிய நிர்ப்பீடனம் (Adaptive immunity)
		  • உடனீருக்குரிய நிர்ப்பீடனத் தூண்டற்பேறு (Humoral immunity)
		  • கலத்தடுப்பாற்றலுக்குரிய நிர்ப்பீடனத் தூண்டற்பேறு (Cell-mediated immunity)
		• பிறபொருளெதிரியாக்கிகள்
			• நிர்ப்பீடனம் என்றால் என்ன என்பதைச் சுருக்கமாக விவரிப்பார்.
			• இரு வகையான நிர்ப்பீடனத்தைப் பெயரிடுவார்.
			• உள்ளார்ந்த நிர்ப்பீடனத்தை இரு வகையாகப் பெயரிடுவார்.
			  • innate immunity (உள்ளார்ந்த நிர்ப்பீடனம் வெளிப்புற தற்பாதுகாப்பு - External hefense
			  • நிர்ப்பீடனத் தொகுதியால் மனிதன் தப்பிப் பிழைப்பதை மெச்சுவார்.
			• மூன்று வெளிப்புறத்துக்குரிய தற் பாதுகாப்புகளை (External defenses) விபரிப்பார்.
			  (i) தோல்
			  (ii) சீதமென்சவ்வு
			  (iii) சுரப்புக்கள்
			• உட்புறத்துக்குரிய தற்பாதுகாப்புகளை(Internal defenses) விபரிப்பார்.
			  (i) தின்குழியச் செயற்பாட்டை விபரிப்பார்.
				08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்

		• பிறபொருளெதிரிகள்
		• நிணநீர்க்குழியங்கள்
		  • T - நிணநீர்க்குழியங்கள் (T கலங்கள்)
		  • B - நிணநீர்க்குழியங்கள் (B கலங்கள்)
		• உயிர்ப்பான நிர்ப்பீடனம்
		• மந்தமான நிர்ப்பீடனம்
		• செயற்கையாகப் பெற்ற நிர்ப்பீடனம்
		  • உயிர்ப்பான நிர்ப்பீடனம்
		  • மந்தமான நிர்ப்பீடனம்
		• ஒவ்வாமை (Allergien)
		• சுய நிர்ப்பீடன நோய்கள் (Auto immune aiseases)
		• நிர்ப்பீடனக் குறைபாட்டு நோய்கள் (imuno dificiency diseases)
			(ii) நுண்ணங்கி எதிர்ப்புத் செயற்பாடு பற்றி விபரிப்பார்.
			(iii) அழற்சி தரும் தூண்டற்பேறு பற்றி விபரிப்பார்.
			(iv) இயற்கைக் கொல்லும் கலங்கள் மூலம் அழித்தல்.
			• இசைவுக்குரிய நிர்ப்பீடனத்தை (Adaptive immunity) வரையறை செய்வார்.
			• இரு வகை இசைவுக்குரிய நிர்ப்பீடனத்தைப் பெயரிடுவார்.
			  • உடனீருக்குரிய தூண்டற்பேறு (Humoral immunity)
			  • கலத்தடுப்பாற்றலுக்குரிய தூண்டற் பேறு (Cell-me diated immunity)
			• இசைவுக்குரிய நிர்ப்பீடனத்தில் கலத்தடுப்பாற்றலுக்குரிய நிர்ப்பீடன தூண்டற்பேற்றை விவரிப்பார்.
			• பிறபொருளெதிரியாக்கிகள், பிறபொருளெதிரிகள் என்பவற்றை விபரிப்பார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• நிர்ப்பீடனத்தில் T - நிணநீர்க்குழியம், B - நிணநீர்க் குழியம் என்பவற்றின் வகிபாகத்தை விவரிப்பார். • இயற்கையாகப் பெற்ற நிர்ப்பீடனத்துக்கும் மந்தமாகப் பெற்ற நிர்ப்பீடனத்துக்குமிடையே உள்ள வேறுபாட்டை உதாரணத்துடன் வேறுபடுத்துவார். • ஒவ்வாமை என்ற பதத்தை சுருக்கமாக விவரிப்பார். • ஒவ்வாமைக்குரிய குணங்குறிகளைக் குறிப்பிடுவார். • சுயநிர்ப்பீடன நோய்கள், நிர்ப்பீடனக் குறைபாட்டு நோய்களுக்கு இடையேயான வேறுபாட்டை விவரிப்பார். • நிர்ப்பீடனத் தொகுதியில் தகைப்பு மற்றும் கடும் உழைப்பின் செல்வாக்கை விளக்குவார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• ஒவ்வாமை, சுயநிர்ப்பீடன நோய் (Anti - immuned diseases) நிர்ப்பீடன குறைபாட்டு நோய் காரணமாக ஏற்புடைய காரணங்களைக் குறிப்பிடுவார். • நிர்ப்பீடனக் குறைபாட்டு நிலைகள் மற்றும் அவற்றின் தாக்கங்களை சுருக்கமாக விளக்குவார். • நிர்ப்பீடனம், எயிட்ஸ், புற்றுநோய் பற்றிக் கலந்துரையாடுவார். • தப்பிப் பிழைத்தலில் (survival) நிர்ப்பீடனத் தொகுதியின் முக்கியத்துவத்தை மெச்சுவார். • மூட்டுவாதம், நீரிழிவு வகை (Diabetes mellitus Multiple Sclerosis (அயநிர்ப்பீடன நோய்க்குரிய உதாரணங்களை விவரிப்பார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
5.5.0 பிரசாரணச் சீராக்கல் மற்றும் கழித்தலை தேடியாய்வார்.	5.5.1 அனுசேபத்திற்கும் கழிவுப் பதார்த்தங்களுக்கும் இடையிலான தொடர்புகளை பரிசோதிப்பார்.	• பிரசாரண சீராக்கம் மற்றும் கழித்தலுக்கான தேவையும் அதன் முக்கியத்துவமும். • கழிவு விளைபொருட்கள் • கழிவு விளைபொருட்கள், கீழ்ப் படைகளின் அனுசேபம் என்ப வற்றிற்கிடையான தொடர்பு. • நைதரசன் கழிவு விளைபொருட் கள் • நைதரசன் ஈற்று விளைபொருட் களுக்கும் அங்கி வாழும் சூழ லுக்குமிடையேயான தொடர்பு	• பிரசாரணச் சீராக்கம் என்றால் என்ன என்பதைக் குறிப்பிடுவார். • கழித்தல் என்றால் என்ன என்பதைக் குறிப்பிடுவார். • விலங்குகளில் தப்பிப் பிழைப்பதற்கு பிரசாரணச் சீராக்கம், கழித்தல் என்பனவற்றின் முக்கியத்துவம் தேவை என்பனவற்றை தொடர்புபடுத் திக் கூறுவார். • அனுசேப விளைபொருட்கள், கழிவுப் பொருட்கள் என்பவற்றுக்கிடையான தொடர்பை விவரிப்பார். • நைதரசன் கழித்தலின் ஈற்று விளை பொருட்களை விளக்குவார். • வெவ்வேறு வகையான நைதரசன் கழிவு விளைபொருட்களை கழிக் கும் அங்கிகளின் சூழலுடன் தொடர்புபடுத்திக் குறிப்பிடுவார். • வேறுபட்ட விலங்குகளில், வேறுபட்ட நைதரசன் கழிவுப்பொருட்கள் சுரக் கப்படுவதை உதாரணங்களுடன் கூறுவார்	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	5.5.2 அங்கிகளின் கழித்தல் கட்டமைப்புகளின் பல்வகைமையை நுணுகி ஆராய்வார்.	• விலங்குகளின் வேறுபட்ட கழித்தல் கட்டமைப்புகள். (கழித்தல் கட்டமைப்புகளின் நுண்கட்டமைப்பு விபரங்கள் தேவையில்லை.) • உடல் மேற்பரப்பு • சுருங்கத்தக்க புன்வெற்றிடங்கள் • சுவாலைக்கலங்கள் • கழிநீரகங்கள் • மல்பீசியன் சிறுகுழாய்கள் • பசுஞ்சுரப்பிகள் / உணர்கொம்புச் சுரப்பிகள் • வியர்வைச் சுரப்பிகள் • உப்புச் சுரப்பிகள் • **வரைபடம், விளக்க வரைபடம் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி விலங்குகளில் காணப்படும் பிரதான கழித்தற் கட்டமைப்பு வகைகளை விளக்குதல்.**	• பொருத்தமான உதாரணங்களைக் கொண்டு விலங்குகளில் காணப்படும் வேறுபட்ட கழித்தல் கட்டமைப்புகளைப் பட்டியலிடுவார். • எளிய வரைபடங்களை / வரிப்படங்களைப் பயன்படுத்தி விலங்குகளின் வேறுபட்ட கழித்தல் கட்டமைப்புகளை விபரிப்பார். (செய்முறை)	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	5.5.3 மனித சிறுநீர்த் தொகுதியின் மொத்தக் கட்டமைப்பையும் தொழிற்பாட்டையும் நுணுகி ஆராய்வார்.	• மனித சிறுநீர்த்தொகுதி • மனித சிறுநீர்த்தொகுதியின் பகுதிகள் • சிறுநீரகம் • அமைவிடம் • குருதி விநியோகம் • கட்டமைப்பு • சிறுநீர்க்குழாய் • சிறுநீர்ப்பை • சிறுநீர்வழி • கட்டமைப்பு, தொழிற்பாட்டு அலகாக சிறுநீரகத்தி • சிறுநீராக்க செயன்முறை • அதீத வடிகட்டல் • தேர்வுக்குரிய மீளஅகத்துறிஞ்சல் • சுரத்தல் • சிறுநீரகத்தின் தொழிற்பாடுகளில் ஓமோனின் பங்கு • ADH • அல்டெஸ்தரோன்	• மனித சிறுநீர்த்தொகுதியின் பகுதிகளைப் பட்டியல்படுத்துவார். • மனித சிறுநீர்த்தொகுதியின் வேறுபட்ட பகுதிகளின் தொழில்களைக் கூறுவார். • சிறுநீரகத்தின் அமைவிடம், குருதி விநியோகம், கட்டமைப்பு என்பவற்றை விபரிப்பார். • சிறுநீரகத்தின் மொத்தக் கட்டமைப்பை விளக்குவார். • சிறுநீராக்க செயன்முறையின் மூன்று படியை விபரிப்பார். • சிறுநீரகத்தில் சிறுநீர் உற்பத்தி செய்முறையை விவரிப்பார். • சிறுநீரகத்தின் ADH, அல்டெஸ்தரோன் ஓமோன்களின் பங்கைக் காட்ட பாய்ச்சற்கோட்டுப் படத்தை கட்டியெழுப்புவார். • ஒருசீர்த்திடநிலை பேணலில் சிறுநீரகத்தின் வகிபாகத்தை விளக்குவார்.	09

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்

		• சிறுநீரகத்தின் வேறு தொழில்கள் (ஒருசீர்த்திட நிலையைப் பேணும் பிரதான அங்கமாக சிறுநீரகம்)
		  • பிரசாரண சீராக்கம்
		  • குருதிக் கனவளவைக் கட்டுப் படுத்தல்
		  • குருதி pH சீராக்கம்
		  • எரித்திரோபொயிற்றின், றெனின் என்பவற்றை சுரத்தல்
		  • குருதிக் கனவளவு, குருதி அமுக்கத்தைப் பேணல்
		• மனித சிறுநீர்த்தொகுதியுடன் தொடர்பான ஒழுங்கீனங்கள்
		  • சிறுநீர்ப்பை மற்றும் சிறுநீரகக்கற்கள்
		  • அறியப்படாத நோய்க்காரண அறிவியலைக் கொண்ட நாட் பட்ட சிறுநீரகநோய் (CKDu)
			• மனித சிறுநீர்த் தொகுதியில் ஏற்படும் சிறுநீரகக் கல் மற்றும் CKDu யில் ஏற்படும் ஒழுங்கீனம் பற்றிக் கூறுவார்.
			• CKDu ஏற்படுவதற்கான காரணங் களைக் கூறுவார்.
			• சிறுநீர்ப்பைகல், சிறுநீரகக் கல்லைத் தவிர்ப்பதற்கான தடுப்பு நடவடிக்கை களையும் காரணங்களையும் விபரிப்பார்.
			• சிறுநீரக செயலிழப்பு, அதற்கான காரணங்களை விளக்கி, நுகைப்பு (dialysis) என்றால் என்ன எனக் குறிப்பிடுவார்.
			• CKDu என்றால் என்ன என்பதை விளக்கி, அது ஏற்படுவதற்கு சாத்தியமான காரணங்களைக் கலந் துரையாடுவார்.
			• சிறுநீர்த்தொகுதியை நன்னிலையில் பேணுவதன் முக்கியத்துவத்தை மதிப்பார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்

5.6.0 நரம்பு இயைபாக்கத்தில் ஈடுபடும் கட்டமைப்புகளையும் தொழில்களையும் நுணுகி ஆராய்வார்.	5.6.1 இயைபாக்கத்தில் பங்குபற்றும் தொகுதிகளையும் செயன்முறைகளையும் நுணுகி ஆராய்வார்.	• இயைபாக்கத்திற்கான தேவை
		• இயைபாக்கத்தில் பங்களிப்புச் செய்யும் தொகுதிகள்
		  • நரம்புத் தொகுதி
		  • அகஞ்சுரக்கும் தொகுதி
		• நரம்புத்தொகுதி மற்றும் அகஞ் சுரக்கும் தொகுதியின் ஒற்றுமை, வேற்றுமைகள் (இயைபாக்கம் தொடர்பாக)
		• வெவ்வேறு விலங்குக் கணங்களில் நரம்புத்தொகுதியின் ஒழுங்கமைப்பு (Cnidaria, Platyhelminthes, Arthropoda, Echinodermata, Chordata)
			• இயைபாக்கத்திற்கான தேவையை கலந்துரையாடுவார்.
			• இயைபாக்கத்தில் பங்களிப்புச் செய்யும் தொகுதிகளை விளக்குவார்.
			• இயைபாக்கத்தில் நரம்புத்தொகுதி, அகஞ்சுரக்கும் தொகுதி என்பவற்றின் தொடர்பை ஒப்பிடுவார்.
			• விலங்குகளிலுள்ள வேறுபட்ட நரம்பு ஒழுங்கமைப்பு வகைகளை விபரிப்பார்.
			• நைடாரியா (Cnidana), பிளத்திகெல்மெந்தீஸ் (Platyhelminthes), அலைடா (Annelida), ஆத்திரப்போடா (Arthropoda), எக்சைனோடேமெந்தர (Echinodermata) போன்ற வெவ்வேறு விலங்குக் கணங்களிற் காண்பார்.
				03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	5.6.2 மனித நரம்புத் தொகுதியின் மொத்தக் கட்டமைப்பையும் தொழில்களையும் நுணுகியாராய்வார்.	• மனித நரம்புத் தொகுதியின் ஒழுங் கமைப்பு மற்றும் பிரதான பகுதிகள். • மையநரம்புத் தொகுதி - மூளை, சருமம், மூளையறைகள் மற்றும் மூளைய முண்ணான் பாய் பொருள் • மனித மூளையின் பிரதான பகுதிகள் •மூளையம் • மூளையவரைக் கோளங்களின் சோணைகள் • மூளைய மேற்பட்டையின் தொழிற்பாட்டுப் பிரதேசங்கள் • புலன் பிரதேசம் • ஒருங்கிணைப்புப் பிரதேசம் • இயக்கப் பிரதேசம் • மூளைத் தண்டு • நீள்வளைய மையவிழையம் • வரோலியின் பாலம் • நடுமூளை • மூளி	• மனித நரம்புத்தொகுதியின் ஒழுங் கமைப்பை கோட்டுப்படத்தால் (Out line) விபரிப்பார். • மனித மூளையின் மொத்தக் கட்டமைப்பையும், மூளைய உற்பத்தி, மூளை சரும மென்சவ்வு, மூளையறைகள் போன்றவற்றையும் விவரிப்பார். • மையநரம்புத் தொகுதியில் உள்ள மூளைய முண்ணான் பாய்பொருள் என்றால் என்பதைக் கூறுவார். • மனித மூளையின் பிரதான பாகத்தை படத்தில் பெயரிட்டுக் காட்டுவார். • மூளைய வரைகோளத்தின் நான்கு சோணைகளையும் கூறுவார். • மூளைய மேற்பட்டையின் மூன்று, பிரதான தொழிற்பாட்டுப் பிரதேசங் களைக் குறிப்பிட்டு அதன் முக்கியத் துவத்தை விபரிப்பார்.	11

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• ஏந்தி • பரிவகக் கீழ் • முண்ணான் • சுற்றயல் நரம்புத்தொகுதி • மண்டையோட்டு நரம்புகள் • முண்ணான் நரம்புகள் • தன்னாட்சி நரம்புத்தொகுதி • பரிவு மற்றும் பராபரிவு நரம்புத் தொகுதிகள் • **வரைபடம் / மாதிரியுருக்கள் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி மனித நரம்புத் தொகுதியின் ஒழுங்கமைப்பை விளக்குதல்.**	• பரிவகம், பரிவகக்கீழ் ஆகியவற்றின் அமைவிடம், தொழில் பற்றிக் கூறுவார். • மூளைய தண்டின் பிரதான மூன்று பகுதிகளைப் பெயரிடுவார். • மூளைய தண்டின் தொழிற்பாட்டைக் கூறுவார். • மூளையத்தின் அமைவிடம், தொழில் பற்றிக் கூறுவார். • முண்ணானின் அமைப்பு, அமைவிடம், தொழில் பற்றிச் சுருக்கமாக விவரிப்பார். • சுற்றயல் நரம்புத் தொகுதி பற்றிச் சுருக்கமாக விவரிப்பார். • தன்னாட்சி நரம்புத் தொகுதியின் ஒழுங்கமைப்பு, பரம்பல் பற்றிக் கூறுவார். • பரபரிவு, பரிவு நரம்புத் தொகுதிகளுக்கிடையேயான வேறுபாடு • ஒழுங்கமைப்பு • வடிவம் (pattern)	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• எதிர்த் தொழிற்பாடு • நரம்பு செலுத்திப் பதார்த்தம் • ஆரோக்கியமான வாழ்வைப் பேணவும் மனிதவுடலின் சுமுகமான தொழிற்பாட்டிற்கும் மூளையின் பிரதான பகுதிகளின் பங்களிப்புக்களை மெச்சுவார்.	
	5.6.3 நரம்புக் கணத்தாக்கம் எவ்வாறு பிறப்பிக்கப்பட்டுக் கடத்தப்படுகின்றதெனத் தேடியாய்வார்.	• நரம்புக்கணத்தாக்குக் கடத்தல் • ஓய்வு அழுத்தம் (resting potential) • அயன் பரிமாற்றம்(Ion Exchang) • தாக்க அழுத்தம் (Action potential) • நரம்பிணைப்பு • நரம்புஊடுகடத்திகள் - அசற்றைல்கோலின், சில அமினோ அமிலங்கள், உயிர்ப் பிறப்பிற்குரிய அமைன்கள், நரம்புக்குரிய பெப்தைட்டுகள், சில வாயுக்கள் • தெறிவில்	• பின்வரும் பதங்கள் பற்றிக் கூறுவார். • ஓய்வு அழுத்தம் • தாக்க அழுத்தம் • முனைவாக்கல் • மீள்முனைவாக்கல் • அதிமுனைவாக்கல் • ஓய்வு அழுத்தம், செயற்பாட்டழுத்தம் ஆகியவற்றின் உருவாக்கத்தையும் வெளிக்காவு நரம்புநாரினூடாக நரம்புக் கணத்தாக்கு எவ்வாறு கடத்தப்படுகின்றதென்பதையும் விளக்குவார்.	07

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• நரம்பு இணைப்பு என்றால் என்ன என்பதைக் கூறுவார். • நரம்பு இணைப்பு உருவாக்கத்தில் பங்களிக்கும் கூறுகளைக் குறிப்பிடு வார். • நரம்பு இணைப்பினூடாக நரம்புக் கணத்தாக்கக் கடத்தலின் பொறி முறையை விபரிப்பார். • தெறிவில் என்றால் என்ன என்பதைக் கூறுவார். • தெறிவில்லின் கோட்டு அமைப்பைத் தந்து, அதன் பகுதிகளைப் பெயரிடு வார். • வேறுபட்ட நரம்பு ஊடுகடத்திகளைப் பட்டியல்படுத்தி பெயரிடுவார்.	
	5.6.4 நரம்புத் தொகுதி யில் ஏற்படும் ஊறுகளும் ஒழுங் கீனங்களும் பற்றித் தேடியாய்வார்	• நரம்புத் தொகுதியின் பொதுவான ஒழுங்கீனங்கள் • உளச்சிதைவு (Schigo phrenia) • உளச்சோர்வு (Depression) • அல்சீமியரின் நோய் • பாக்கின்சனின் நோய்	• நரம்புத்தொகுதியின் பொதுவான ஒழுங்கீனங்களுக்கான காரணங் களை விளக்குவார்.	02

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	5.6.5 மனிதனின் பல்வேறு புலன் கட்டமைப்புகளின் தொழில்களை தேடியாய்வார்.	• மனிதப் புலன்கட்டமைப்புகள் (வாங்கிகள்) • வாங்கிக் கட்டமைப்புக்களின் அடிப்படைச் சிறப்பியல்புகள் • வகைகள் • இரசாயன வாங்கிகள் • சுவைவாங்கிகள் • மணம்வாங்கிகள் • வெப்பவாங்கிகள் • குளிர்- குரோஸின் முனைவுக்குமிழ் • சூடு - ரவினி உடல்கள் • சுயாதீன நரம்பு முடிவிடங்கள் • ஒளிவாங்கிகள் • கோல்கள் • கூம்புகள் • பொறிமுறைவாங்கிகள் • தொடுகைவாங்கி • மெசினரின் சிறு-துணிக்கை • மேக்கலின் வட்டத்தட்டு	• மனிதப் புலன் என்றால் என்ன என்பதைச் சுருக்கமாகக் கூறுவார். • மனிதப் புலன் வாங்கிகளின் அடிப் படைச் சிறப்பியல்புகளைக் குறிப்பிடு வார். • பல்வேறு வகையான வாங்கிகளைக் குறிப்பிடுவார். • இரசாயனவாங்கி • வெப்பவாங்கி • ஒளிவாங்கி • பொறிமுறைவாங்கி • வலிவாங்கி • வேறுபட்ட வாங்கிகளின் அமை விடம், முக்கிய வகிபாகம் பற்றிக் கூறுவார். • மனித வர்க்கத்தின் தப்பிப்பிழைத்த லுக்கு வெவ்வேறு புலன் கட்ட மைப்புகளின் முக்கிய வகிபாகத்தை மதிப்பார்.	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• சுயாதீன நரம்பு முடிவிடங்கள் • அமுக்கவாங்கிகள் • பசினியன் சிறுதுணிக்கை • அதிர்வுவாங்கிகள் • தொடுகைவாங்கிகளில் அனேகமானவை. • நோவாங்கிகள் • நரம்பு முடிவிடங்கள் • **வரைபடங்கள் / மாதிரியுருக்கள் / விளக்க வரைபடங்களைப் பயன் படுத்தி மனிதனின் புலன் கட்ட மைப்புகளை விபரித்தல்.**		
	5.6.6 கண் மற்றும் காதின் கட்டமைப்பை அவற்றின் தொழி லுடன் தொடர்பு படுத்துவார்.	• மனிதக் கண்ணின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பும் தொழில்களும் • மனிதக் காதின் அடிப்படைக் கட்ட மைப்பும் தொழில்களும்	• மனிதக் கண்ணின் பகுதிகளைப் பெயரிடுவார். • மனிதக் கண்ணின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு, தொழில் என்பவற்றை விளக்குவார். • இருவிழிப்பார்வை, ஒருவிழிப்பார்வை என்றால் என்ன என்பதைக் கூறுவார்.	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• **வரைபடங்கள் / மாதிரியுருக்கள் / விளக்க வரைபடங்கள் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி மனிதக்கண், மனிதக் காது என் பவற் றை விளக்குதல்.**	• ஒரு விழிப்பார்வையை விட இரு விழிப்பார் வையில் காணப்படும் அனுகூலங்களைக் குறிப்பிடுவார். • மனிதக் காதின் அடிப் படைக் கட்டமைப்பு, தொழில் என்பவற்றைச் சுருக்கமாக விளக்குவார். • எவ்வாறு கேட்டல் நடைபெறுகின்றது என்பதை விளக்குவார். • மனித வர்க்கத்தின் தப்பிப்பிழைத்தலில் கண், காது என்பவற்றின் முக்கியத்துவத்தை மெச்சுவார்.	
	5.6.7 மனிதத்தோலின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பையும் தொழிலையும் நுணுகியாராய்வார்.	• மனிதத்தோலின் அடிப்படையான படைகள் - மேற்றோல், உட்தோல் • மயிர்கள் • சுரப்பிகள் • வாங்கிகள் • தோலின் தொழில்கள்	• தோலின் பிரதான கூறுகளையும் படைகளையும் பெயரிடுவார். • மனிதத்தோலின் கட்டமைப்பு, தொழில்களை விளக்குவார். • மனிதத்தோலின் வேறுபட்ட தொழில்களைத் தெரிந்து கொள்வார்.	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
5.7.0 அகஞ்சுரப்பிச் சீராக்கம், ஒருசீர்த் திடநிலை என்ப வற்றை தேடி யாய்வார்.	5.7.1 மனித அகஞ் சுரக் கும் தொகுதியின் வகிபாகத்தை பகுப்பாய்வு செய்வார்.	• மனித அகஞ்சுரக்கும் தொகுதி • அகஞ்சுரக்கும் சுரப்பிகள், அவற்றின் அமைவிடங்கள் மற்றும் தொழில்கள் • பரிவகக்கீழ் • கபச்சுரப்பி • கேடயப்போலிச்சுரப்பி • புடைக்கேடயச்சுரப்பி • கீழ்க்கழுத்துச்சுரப்பி • அதிரீனற்சுரப்பி • இலங்ககானின் சிறுதீவுகள் • கூம்புருச்சுரப்பி • சனனிகள் • பின்னூட்டல் பொறிமுறை (அகஞ் சுரக்கும் தொகுதியுடன் தொடர் பானது) • எதிரான • நேரான • நீரிழிவு (வகை 1, வகை 2) • அதிபரகேடயச்சுரப்புநிலை மற்றும் தாழ்கேடயச்சுரப்புநிலை	• அகஞ்சுரக்கும் சுரப்பிகளையும் ஓமோன்களையும் என்ன என்று வரையறுப்பார். • மனித அகஞ்சுரக்கும் தொகுதியை அகஞ்சுரக்கும் சுரப்பிகளின் அமை விடம், தொழில் என்பவற்றை விபரிப்பார். • பின்னூட்டல் பொறிமுறையை அகஞ் சுரக்கும் தொகுதியுடன் தொடர்பு படுத்தி விளக்குவார். • நேர்வகைக் கட்டுப்பாடு - பாலூட்டலில் - ஒட்சிற்றோசின் பால்சுரத்தல் - Parturisation பால்சுரத்தல் - Lactation • எதிர்வகைக் கட்டுப்பாடு - குருதியில் குளுக்கோசுச் சீராக்கம். • வெல்ல நீரிழிவின் காரணி, கட்டுப் பாடு அதிபரகேடயச்சுரப்பு நிலை, தாழ்கேடயச்சுரப்புநிலை என்பவற் றுக்கான காரணங்களையும் அவற்றை எவ்வாறு கட்டுப்படுத்தலா மென்பதையும் கலந்துரையாடுவார்.	07

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• இயைபாக்கம் மற்றும் ஒருசீர்த்திட நிலையில் அகஞ்சுரக்கும் தொகுதியின் பங்களிப்பை மெச்சுவார்.	

	5.7.2 ஒரு குறிப்பிட்ட வீச்சினுள் மாறாத அகச்சூழல் எவ்வாறு பேணப்படுகின்றதென்பதை நுணுகியாராய்வார்.	• ஒருசீர்த்திடநிலை
		  • அக மற்றும் புறச்சூழல்கள்
		  • பின்னூட்டல் பொறிமுறைகள்
		• மனிதனில் ஒருசீர்த்திடநிலை
		  • உடல் வெப்பநிலைச் சீராக்கம்
		  • குருதியின் குளுக்கோஸ் மட்டச் சீராக்கம்
		  • பிரசாரண சீராக்கம்
		• ஒருசீர்த்திடநிலையில் ஈரலின் பங்கு.
			• அகச்சூழல், புறச்சூழல் என்பவற்றுடன் தொடர்பாக ஒருசீர்த்திட நிலையை விளக்குவார்.
			• ஒருசீர்த்திடநிலையில் பின்னூட்டல் பொறிமுறையை பாய்ச்சல் கோட்டுப் பாடத்தால் விளக்குவார்.
			• மனிதனில் ஒருசீர்த்திட நிலையை உடல் வெப்பநிலைச் சீராக்கத்துடன் தொடர்புபடுத்தி விபரிப்பார்.
			• மனிதனின் ஒருசீர்த்திடநிலையை வெல்லச் சீராக்கத்துடன் தொடர்புபடுத்தி விளக்குவார்.
			• மனிதனின் ஒருசீர்த்திடநிலையை குருதியின் பிரசாரணச் சீராக்கலுடன் தொடர்புபடுத்தி விபரிப்பார்.
			• ஒருசீர்த்திடநிலை பேணலில் ஈரலின் பங்கை விளக்கி, ஈரலின் தொழிலுடன் தொடர்புபடுத்தி விபரிப்பார்.
				06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• மனித வாழ்வின் தப்பிப்பிழைத்தலுக்கு ஒருசீர்த்திடநிலையின் முக்கியத்துவத்தை மதிப்பார்.	
5.8.0 விலங்குகளில் இனப்பெருக்கச் செயன்முறையை நுணுகி ஆராய்வார்.	5.8.1 விலங்குகளில் வேறுபட்ட இனப்பெருக்க வகைகளை நுணுகி ஆராய்வார்.	• விலங்குகளின் வேறுபட்ட இனப் பெருக்க வகைகள் • இலிங்கமில் மற்றும் இலிங்க முறை இனப்பெருக்கம் • இலிங்கமில் முறை இனப் பெருக்கம் • பிளவு • இருகூற்றுப்பிளவு • பல்கூற்றுப்பிளவு • அரும்புதல் • துண்டுபடல் • வித்திகளின் உருவாக்கம் (வித்தியாக்கம்) • இலிங்க முறை இனப் பெருக்கம் • புணரியாக்கம் • ஈரிலிங்கவுடைமையும் ஓரிலிங்கவுடைமையும்	• உதாரணங்களுடன் வேறுபட்ட இலிங்கமில் முறை இனப்பெருக்க வகைகளைப் பட்டியற்படுத்திச் சுருக்கமாக விபரிப்பார். • இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கம் ஈரிலிங்கம், ஓரிலிங்கம், கன்னிப் பிறப்பு, புணரியாக்கம், கருக்கட்டல் ஆகியவற்றை என்ன என்று விபரிப்பார். • இலிங்க முறை இனப்பெருக்க இயல்புகளை, இலிங்கமில் முறை இனப்பெருக்க இயல்புகளுடன் ஒப்பிடுவார். • இனங்களின் தப்பிப் பிழைத்தலை உறுதிப்படுத்தும் முக்கிய செயன் முறையாக இனப்பெருக்கத்தை ஏற்றுக் கொள்வார்.	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• கருக்கட்டல் • புறக்கருக்கட்டலும் அகக்கருக்கட்டலும் • கன்னிப்பிறப்பு		

	5.8.2 ஆண் இனப் பெருக்கத் தொகுதியின் கட்டமைப்பு, தொழில்களை நுணுகி ஆராய்வார்.	• ஆண் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் கட்டமைப்பும் தொழிலும்.
		• விதைப்பை
		• விதைகள் (நுணுக்குக்காட்டிக் குரிய உடலமைப்பியல்)
		  • சுக்கிலச் சிறுகுழாய்கள்
		  • லேடிக்கின் கலம்
		  • சேற்றோலிக்கலம்
		  • விதைமேற்றிணிவு
		• அப்பாற்செலுத்தி
		• வீசற்கான்
		• சிறுநீர்வழி மற்றும் ஆண்குறி
		• விந்தின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பும் தொழிலும்
		• விந்தாக்கத்தின் பிரதான படிகள்
			• ஆண் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் பிரதான கட்டமைப்புகளையும் அவற்றின் தொழில்களையும் விபரிப்பார்.
			• சுக்கிலச் சிறுகுழாயின் நுணுக்குக் காட்டி குறுக்குவெட்டு முகத்தின் பகுதிகளைப் பெயரிட்டு விளக்குவார்.
			• விந்தாக்கத்தின் பிரதான படிகளை விளக்குவார்.
			• விந்தின் கட்டமைப்பையும் தொழிலையும் விரிவுபடுத்துவார்.
			• சுக்கிலத்தின் கூறுகளைக் குறிப்பிடுவார்.
			• துணைச்சுரப்பிகளின் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுவார்.
				10

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்

		• ஆண் இனப்பெருக்கத்தொகுதியுடன் தொடர்பான துணைச்சுரப்பிகள்
		  • சுக்கிலப்புடகங்கள்
		  • முன்னிற்கும் சுரப்பிகள்
		  • கூப்பரின் சுரப்பிகள்
		• சுக்கிலம்
		• விந்தாக்கம் மற்றும் ஆண் இனப் பெருக்கத்தொகுதியின் விருத்தி, பேணுகை என்பவற்றில் ஓமோன் சீராக்கம்.
		  • GnRH
		  • FSH
		  • LH
		  • இன்கிபின்
		  • டெஸ்தொஸ்தரோன்
		• **மாதிரியுருக்கள் / வரைபடங்களைப் பயன்படுத்தி ஆண் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் பிரதான கூறுகளை இனம் காணல்.**
			• விந்தாக்கத்தின் ஓமோன் சீராக்கத்தை பாய்ச்சற் கோட்டுப் படத்தைப் பயன்படுத்தி விளக்குவார்.
			• மாதிரியுருக்கள் / வரைபடங்களைப் பயன்படுத்தி ஆண் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் பிரதான கூறுகளை இனம் காண்பார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	5.8.3 பெண் இனப் பெருக்கத் தொகுதியின் கட்டமைப்பு, தொழில்களை நுணுகி ஆராய்வார்.	• பெண் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் கட்டமைப்பும் தொழிலும் • சூலகங்கள் (நுணுக்குக்காட்டிக் குரிய கட்டமைப்பு உட்பட) • மூலவுயிர்மேலணி • புடைப்புகள் • முதலான • கிராபியன் • மஞ்சட்சடலம் • வெண்சடலம் • முட்டையாக்கம், சூல் கொள்ளலும் அதன் ஓமோன் சீராக்கமும் • சூலின் கட்டமைப்பும் தொழிலும் • கருப்பைக்கான் / பலோப்பியன் குழாய் / சூலகக்கான் • கருப்பை • யோனிமடல் • மாதவிடாய்ச் சக்கரமும் அதன் ஓமோன் சீராக்கமும் (FSH, GnRH, LH, புரஜெஸ்தரோன், ஈஸ்தரோஜன்) • மாதவிடாய் நிறுத்தம்	• பெண் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் கட்டமைப்பை மாதிரி வரைபடங்களுடன் விவரித்து, தொழில்களையும் சுருக்கமாக விபரிப்பார். • முட்டையாக்கத்தின் பிரதான படிகளை அவற்றின் ஓமோன் சீராக்கத்துடன் விபரிப்பார். • மனிதச் சூலின் கட்டமைப்பையும் தொழிலையும் விரிவுபடுத்துவார். • மாதவிடாய்ச் சக்கரத்தின்போது கருப்பை அகமேலணியில் பதிந்துள்ள சூலகத்தில் ஓமோன் மாற்றத்தால் நடைபெறும் கட்டமைப்பு மாற்றங்களை பொருத்தமான வரைபு மூலம் விளக்குவார். • மாதவிடாய் நிறுத்தம் (menopause) என்றால் என்ன என்பதைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார். • மாதிரியுருக்கள், வரைபடங்களைப் பயன்படுத்தி பெண் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் பிரதான கூறுகளை இனம் காண்பார்.	10

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• **மாதிரியுருக்கள், வரைபடங்கள் என்பவற்றைப் பயன்படுத்திப் பெண் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் பிரதான கூறுகளை இனம் காணல்.**	• மனித இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் சிக்கற் தன்மையை மதிப்பார்.	
	5.8.4 கருக்கட்டல் தொடக்கம் பிறப்பு வரை நடைபெறும் செயன்முறை களை நுணுகி ஆராய்வார்.	• கருக்கட்டல் • பிளவு • உட்பதித்தல் • முளைய மென்சவ்வு, சூல்வித்தகம், தொப்புள்நாண் • கர்ப்பமுறுதலும் அதன் கால எல்லையும் • ஒவ்வொரு மும்மாதத்திலும் ஏற்படும் பிரதான முதிர்மூலவுரு மாற்றங்கள் • முளையத்திற்கான தாயின் நிர்ப் பீடன சகிப்புத் தன்மை • பிறப்புச் செயன்முறை • பிறப்பின்போது நேர்ப் பின்னூட்டல் பொறிமுறையின் பங்கு.	• கருக்கட்டலை வரையறுப்பார். • நுகத்தின் விருத்திப் படியை சுருக்கமாக விபரிப்பார். • உட்பதிதல் என்றால் என்ன என்பதை விவரிப்பார். • முளைய மென்சவ்வுகளைக் கூறித் தொழிற்பாட்டை விவரிப்பார். • சூல்வித்தகம், தொப்புள்நாண் என்ப வற்றின் கட்டமைப்புகளையும் தொழில்களையும் விபரிப்பார். • கர்ப்பமுறுதல் என்றால் என்ன எனவும், அதன் கால எல்லையை யும் விளக்குவார். • கர்ப்பமுறுதலின்போது முதிர் மூலவுருவில் நடைபெறும் பிரதான மாற்றங்களை ஒவ்வொரு மூன்று மாதத்திலும் விளக்குவார்.	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• பால் சுரத்தல் • பால் சுரத்தலில் ஓமோன் மற்றும் நரம்புச் சீராக்கம் • தாய்ப்பாலின் உள்ளடக்கம் • தாய்ப்பாலூட்டலின் முக்கியத்துவம்	• முளையத்திற்கான தாயின் நிர்ப் பீடன சகிப்புத் தன்மையை விளக்குவார். • பிறப்புச் செயன்முறையையும் அதில் நேர்ப் பின்னூட்டல் பொறிமுறையையும் விளக்குவார். • பால் உற்பத்தி (laetation) என்றால் என்ன என்பதைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார். • பால் சுரத்திலின் ஓமோன், நரம்பு சீராக்கத்தை விவரிப்பார். • தாய்ப்பாலின் உள்ளடக்கங்களைக் குறிப்பிடுவார். • தாய்ப்பாலூட்டலின் முக்கியத்துவத்தைக் கூறுவார். • கருக்கட்டல், கர்ப்பமுறல் என்பவற்றின் சிக்கற் தன்மைகளையும் முக்கியத்வத்தையும் மெச்சுவார். • தாய்ப் பாலூட்டலை மெச்சுவார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்

	5.8.5 இனப்பெருக்க சுகாதாரத்தில் விழிப்புணர்வை விருத்தி செய்து கொள்வார்.	• கர்ப்பத்திற்கான ஆரம்ப அறிகுறிகள்
		• கர்ப்ப நிலைச் சோதனைகள்
		• குடும்பத் திட்டமிடல்
		  • பிறப்புக் கட்டுப்பாட்டு முறைகள்
		  • பெண்
		  • ஆண்
		• கருச்சிதைவு
		• பாலியல் ரீதியில் கடத்தப்படும் தொற்றுகள்
		  • கொனோரியா
		  • சிபிலிஸ்
		  • பாலுறுப்புக்குரிய கேர்ப்பிஸ்
		  • HIV / எயிட்ஸ்
		• மலட்டுத்தன்மை
		• நவீன இனப்பெருக்கத் தொழினுட்பம்
		  • ஓமோன் சிகிச்சை
		  • அறுவைச் சிகிச்சை
		• உதவிவழி இனப்பெருக்கத் தொழினுட்பம்
		  • உள்ளகக் கருக்கட்டல்
		  • குழியவுருவுக்குள்ளான விந்து உட்செலுத்துகை
			• கர்ப்பத்திற்கான ஆரம்ப அறிகுறிகளைக் குறிப்பிடுவார்.
			• கர்ப்பச் சோதனைகளின் அடிப்படையை விளக்குவார். (H.C.G - சிறுநீரில் குருதிப் பரிசோதனை)
			• ஆண் மற்றும் பெண்ணில் நடைமுறைப்படுத்தக்கூடிய பிறப்புக் கட்டுப்பாட்டு முறைகளைக் கூறுவார்.
			• பிறப்புக் கட்டுப்பாட்டு முறைகளை நிரைப்படுத்துவார்.
			• வழமையான உடற்றொழிலியல் செயன்முறைகளில் கருத்தடை முறைகளின் விளைவை விளக்குவார்.
			• கருச்சிதைவு என்றால் என்ன என்பதைக் கூறுவார்.
			• சட்ட விரோத கருச்சிதைவின் தீங்கு விளைவிக்கின்ற விளைவுகளைக் கலந்துரையாடுவார்.
				05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• பாலியல் ரீதியில் கடத்தப்படும் தொற்றுகளைப் பட்டியற்படுத்தி, அவற்றின் நோயறிகுறிகளை விளக்குவார். • பாலியல் ரீதியில் கடத்தப்படும் தொற்றுகளைத் தவிர்ப்பது எவ்வாறெனக் கலந்துரையாடுவார். • உள்ளகக் கருக்கட்டல் (in-vitro) என்றால் என்ன என்பதைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார். • உதவி வழி இனப்பெருக்க தொழில் நுட்பம் என்றால் என்ன என்பதைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார். • நவீன இனப்பெருக்கத் தொழினுட்பம், உதவி வழி இனப்பெருக்கத் தொழினுட்பங்களை மெச்சுவார். • நவீன இனப்பெருக்கத் தொழில் நுட்பங்கள், மலட்டுப் பிரச்சினையை வெற்றி கொள்வதில் பங்களித்துள்ளது என்பதை அறிவார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
5.9.0 விலங்குகளில் காணப்படும் தாங்கும் தொகுதிகளின் வகைகளையும் அசைவுகளையும் நுணுகி ஆராய்வார்.	5.9.1 விலங்குகளின் வன்கூட்டுத் தொகுதிகளின் கட்டமைப்பு மற்றும் தொழில்களுடன் அசைவையும் நுணுகி ஆராய்வார்.	• விலங்குகளின் வன்கூடுகளின் பிரதான வகைகள் மற்றும் ஒழுங்கமைப்பு • நீர்நிலையியல் வன்கூடு • உதரக் கலனுக்குரிய குழி • போலி உடற்குழி • சிற்றிடைவெளிக்குரிய பாயி • உடற்குழி • புறவன்கூடு • கைற்றினாலான புறவன்கூடு • கல்சியம்காபனேற்றாலான புறவன்கூடு • என்புத் தட்டுகள் • அகவன்கூடு • கல்சியம் காபனேற்றுத் தட்டுகள் • என்புகள் • கசியிழையம் • வன்கூட்டின் பொதுவான தொழில்கள் - ஆதாரம், அசைவு, பாதுகாப்பு	• விலங்குகளின் வன்கூடுகளின் பிரதான வகைகளை குறிப்பிடுவார். • மனித வன்கூட்டின் ஒழுங்கமைப்பை விபரிப்பார். • தசைஓட்டின் (skull) என்புகளைப் பெயரிடுவார். • அச்சு வன்கூட்டின் முக்கிய பகுதி களை பட்டியற்படுத்துவார். • தலைஓட்டின் பகுதிகளின் முக்கிய தொழில்களையும் விபரிப்பார். • முள்ளம்தண்டின் வகைகளையும் முக்கியத்துவத்தையும் சுருக்கமாகக் கூறி விபரிப்பார். • வகைக் குளயம் / மாதிரி முள்ளம் தன்டின் கட்டமைப்பை விபரிப்பார். • வேறுபட்ட முள்ளம்தண்டு வகை களையும் அதன் எண்ணிக்கையை யும் குறிப்பிடுவார். • ஒவ்வொரு முள்ளம்தண்டு வகை யினதும் சிறப்பு இயல்புகளைக் கூறுவார்.	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• மனித வன்கூட்டுத்தொகுதியின் தொழில்கள் • ஆதாரம் • பாதுகாப்பு • அசைவு • கல்சியத்தின் சேமிப்பும் விடுவிப்பும் • பொஸ்பேற்றுகளின் சேமிப்பும் விடுவிப்பும் • குருதிக் கலங்களின் உற்பத்தி • தரை மற்றும் வளியில் அசைவு	• விலா எலும்பு / மார்பு பட்டையிசை அமைப்பின் தொழில் முக்கியத் துவத்தைக் கூறுவார். • நிமிர்ந்த கொன்நிலைக்கு (upright-postune) வன்கூட்டின் பங்களிப்பை விவரிப்பார். • விலங்குகள் அவை வாழும் சூழலில் தப்பிப் பிழைத்தலில் வன்கூட்டுத் தொகுதியின் பங்கை மெச்சுவார்.	
	5.9.2 மனிதனின் அச்சு வன்கூட்டின் கட்டமைப்பு, தொழில்களை நுணுகி ஆராய்வார்.	• மனித வன்கூட்டுத் தொகுதியின் ஒழுங்கமைப்பு • அச்சுவன்கூடு • தலையோடு • மண்டையோடு • முள்ளந்தண்டு நிரல் • நான்கு வளைவுகளும் பிரதான பிரதேசங்களும்	• மனித வன்கூட்டின் ஒழுங்கமைப்பை விளக்குவார். • அச்சுவன்கூட்டின் பிரதான பகுதி களைப் பட்டியலிடுவார். • தலையோட்டின் முக்கியமான பகுதிகள், அவற்றின் தொழில்களை விபரிப்பார். • முள்ளந்தண்டு நிரலின் வளைவு களையும் அவற்றின் முக்கியத்துவங் களையும் விளக்குவார்	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• முள்ளந்தண்டென்பு வகைகள் (வகைகளும் எண்ணிக்கையும்) • முள்ளந்தண்டென்பிடை வட்டத்தட்டுகள் • விலா என்புகள், மார்புப்பட்டை • **மாதிரிகள் / மாதிரியுருக்கள் / வரைபடங்கள் என்பவற்றை பயன் படுத்தி மனிதனின் தலையோடு, முள்ளந்தண்டு நிரல் ஆகியவற் றின் வெவ்வேறு பகுதிகளின் தொழில்களுடன் தொடர்புபடுத்தி மொத்தக் கட்டமைப்பை விபரித்தல்.**	• வகைக்குரிய முள்ளந்தண்டென்பின் கட்டமைப்பை விபரித்து, வெவ்வேறு வகையான முள்ளந்தண்டென்புகளு டன் ஒப்பிடுவார். • மனிதத் தலையோடு, முள்ளந் தண்டுநிரல் என்பவற்றின் தொழில் களுடன் மொத்தக் கட்டமைப்பை தொடர்புபடுத்துவார். • விலாஎன்புகள், மார்புப்பட்டை என்ப வற்றின் கட்டமைப்பையும் முக்கியத் துவத்தையும் விளக்குவார். • மனிதனின் நிமிர்ந்த நிலையைப் பேணுவதில் அச்சுவன்கூட்டின் கட்டமைப்பைத் தொடர்புபடுத்துவார். • மனிதனில் நிமிர்ந்த தோற்றத்தைப் பேணுவதில் மனித அச்சு வன்கூட் டின் பங்களிப்பைக் கலந்துரையாடு வார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	5.9.3 மனிதனின் தூக்க வன்கூட்டின் கட்டமைப்பையும் தொழில்களையும் நுணுகி ஆராய்வார்.	• தூக்க வன்கூடு • தூக்க வன்கூட்டின் பொதுவான கட்டமைப்பும் அதன் தொழில்களும் • பரந்த வீச்சுக்குரிய அசைவுடன் தொடர்பாக மேலவயத்தின் பொதுவான கட்டமைப்பு • வலிமை, நிமிர்ந்த உடல் நிலை (கொண்ணிலை), உடல்நிறையைத் தாங்குதல், நடத்தல் ஆகியவற்றுடன் தொடர்பாக கீழவயவத்தின் பொதுவான கட்டமைப்பு • பாதவிற்கள் • ஒழுங்கீனங்களும் அசாதாரண நிலைகளும் • என்பு மூட்டுவாதம் • என்பு நெய்யரியாதல் • வட்டத்தட்டு விலகல் • **மாதிரிகள் / மாதிரியுருக்கள் / வரைபடங்களைப் பயன்படுத்தி தூக்க வன்கூட்டை விபரித்தல்.**	• மனிதத் தூக்க வன்கூட்டின் ஒழுங்கமைப்பை விளக்குவார். • முன் அவயத்தின் பகுதிகளை பெயரிடுவார். (Capel, Metacarpel) பகுதிகள் பெயரிடல் அவசியமில்லை. • முன் அவயவம், பரந்த வீச்சு அசைவை காண்பிக்க இசைவால் உள்ளது என்பதை விவரிப்பார். (உ+ம்) பற்றிப் பிடித்தல், பாரம் தூக்கல், கையாளல் உட்பட. • கொண்ணிலை பேணல், உடல் நிறையைத் தாங்குதல், நடத்தல் என்பவற்றுக்காக கீழவயவம் எவ்வாறு இசைவாக்கப்பட்டுள்ளதென்பதை விளக்குவார். • பாத விற்களையும் அவற்றின் தொழில்களையும் விபரிப்பார். • என்புமூட்டுவாதம், என்பு நெய்யரியாதல், வட்டத்தட்டு விலகல் என்பவற்றை விளக்குவார்.	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• தூக்க வன்கூட்டின் கூறுகளைப் பட்டியற்படுத்தி, தொழில்களையும் குறிப்பிடுவார். • வன்கூட்டுத் தொகுதியின் ஆரோக்கியமான பேணுகையில் சரியான கொண்ணிலையின் முக்கியத்துவத்தை இனம்காண்பார். • மாதிரிகள் / மாதிரியுருக்கள் /வரை படங்களைப் பயன்படுத்தி தூக்க வன்கூட்டை இனங்காண்பார். செய்முறை (Practical)	
	5.9.4 மூட்டுகளின் பிரதான வகைகளையும் வன்கூட்டுத் தசை அசைவுகளின் பொறிமுறையையும் நுணுகி ஆராய்வார்.	• மூட்டுகளின் பிரதான வகைகள் • பந்துக்கிண்ணம் • பிணையல் • சுழல் • தசையிழையத்தின் இயல்புகள் • தசைப்பாத்தின் கட்டமைப்பு மற்றும் வன்கூட்டுத்தசை அசைவின் அடிப்படைப் பொறிமுறை • வழுக்கல் இழைக் கொள்கையின் அடிப்படை எண்ணக்கரு	• பிரதான மூட்டு வகைகளின் தொழிற் பாட்டையும் அவற்றின் முக்கியத்துவத்தையும் விபரிப்பார். • தசையிழையத்தின் இயல்புகளைக் குறிப்பிடுவார். • தசைப்பாத்தின் (Sarcomes) கட்டமைப்பையும் வன்கூட்டுத் தசை அசைவின் அடிப்படைப் பொறிமுறையையும் விளக்குவார்.	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• வழுக்கல் இழைக்கொள்கையின் (Sliding f.lamcrt theary) அடிப்படை எண்ணக்கருவை விளக்குவார். • தசைகள் அவை ஆற்றும் தொழிலுக்காக இசைவாக்கமடைந்தமையை மெச்சுவார்.	

அலகு 06: பிறப்புரிமையியல் **(22 பாடவேளைகள்)**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
6.1.0 நடைமுறைப் பயன்பாட்டுக்குப் பிறப்புரிமையியலின் அடிப்படைத் தத்துவங்களைத் தேடியாய்வார்.	6.1.1 மென்டலின் பரிசோதனைகளின் விஞ்ஞான அடிப்படையைத் தேடியாய்வார்.	• மென்டலின் தலைமுறையுரிமை (மென்டலின் கொள்கை) • மென்டலின் பரிசோதனைகள் • ஒருகலப்புப்பிறப்பு • ஒருகலப்புப்பிறப்புச் சோதனைக் கலப்பினங்கள் • மென்டலின் முதலாம் விதி • துவிக்கலப்புப்பிறப்பு • துவிக்கலப்புப்பிறப்புச் சோதனைக் கலப்பினங்கள் • மென்டலின் இரண்டாம் விதி • பல்காரணிக் கலப்புகள் • மென்டலின் பரிசோதனைகளின் வெற்றி	• F_1 சந்ததி, F_2 சந்ததி, உறழ்பொருள் இயல்புகள், பரம்பரையலகு, எதிருரு, பிறப்புரிமையமைப்பு, தோற்றவமைப்பு, பின்னிடைவான, ஆட்சியுடைய, தூய விருத்தி, தூய வழி, சமநுகத்திற்குரிய, இதர நுகத்திற்குரிய, ஒருகலப்புப்பிறப்பு, ஒருகலப்புப் பிறப்புச் சோதனை கலப்பினம், துவிக்கலப்புப்பிறப்பு, துவிக்கலப்புப்பிறப்புச் சோதனைக் கலப்பினம், பல்காரணிக் கலப்புகள், பின்முகக்கலப்பு போன்ற பதங்களை விளக்குவார். • மென்டலின் முதலாம், இரண்டாம் விதிகளை முன்வைப்பார். • ஒருகலப்புப்பிறப்பு, துவிக்கலப்புப் பிறப்பு என்பவற்றை விபரிப்பார். • துவிக்கலப்புப் பிறப்பில் F_2 பிறப்புரிமையமைப்பு விகிதங்களையும் தோற்ற வமைப்பு விகிதங்களையும் எதிர்வு கூறுவார்.	09

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• துவிக்கலப்புப் பிறப்பில் F_2 சந்ததியில் பிறப்புரிமை அமைப்பு, தோற்ற அமைப்பு விகிதங்களாகக் கூறுவார். • மென்டலின் பரிசோதனைகளின் வெற்றிக்கான காரணங்களை விபரிப்பார். • பட்டாணிக்கடலைத் தாவரத்தை மென்டல் தனது பரிசோதனையில் பயன்படுத்தியமைக்கான காரணங்கள் • தலைமுறையுரிமைக் கோலங்களை எண்கணித விகிதங்களைப் பயன்படுத்தி எதிர்வு கூறலாமென்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.	04
	6.1.2 மனிதனில் காணப்படும் மென்டலின் இயல்புகள், தலைமுறையுரிமையடையும் கோலங்களை சோதித்தறிவார்.	• பொதுவான மனித மென்டலின் இயல்புகள் • வம்ச வழிப்படங்கள் / பிறப்புரிமை விளக்கப்படங்கள்	• மனிதனில் காணப்படும் பொதுவான, சில மென்டலின் இயல்புகளைக் குறிப்பிடுவார். (உ+ம்) • இணைந்த / பிரிந்த காதுச் சோணை • கன்னத்தில் குழிவிழல்/ விழாமை	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• உதடு ..... பகுதியில் வடிவில் (window's peak) மயிர் காணப் படல் • நேரிய / வளைந்த பெருவிரல் • நாக்குச் சுருட்டல் / சுருட்டாமை • வம்ச வழிப் படங்களைப் பயன் படுத்தி, மனிதக் குடும்பங்களில் காணப்படுகின்ற மென்டலின் தலை முறையுரிமை முடிவுகளை எதிர்வு கூறிப் பகுப்பாய்வு செய்வார். • வம்ச வழிப் படங்கள் மூலம் மென்டலின் இயல்புகளின் தலை முறையுரிமை எதிர்வு கூறப்படுவதை மதிப்பார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	6.1.3 மென்டலின் விதிகளுக்கு விலக்காயமையும் பாரம்பரியக் கோலங்களை விவரிப்பதற்கு எண்ணக்கருக் களையும் கோட் பாடுகளையும் பயன்படுத்துவார்.	• மென்டல் சார்பற்ற தலைமுறை யுரிமை • நிறைவில் ஆட்சி • இணையாட்சி • பல்லெதிருத்தன்மை • பரம்பரையலகு இடைத்தாக்கம் • மேலாட்சி (ஆட்சியான மற்றும் பின்னிடைவான) • பல்திருப்பவுண்மை • பல்பரம்பரையலகுகளின் தலைமுறையுரிமை • பரம்பரையலகு இணைப்பு • மனித இலிங்க நிர்ணயம் • மனிதனில் இலிங்கம் இணைந்த இயல்புகள் • மேலாட்சி (Epistasis) (ஆட்சியான, பின்னடைவான) • பல்திருப்பவுண்மை (Pleiotrophy) • பரம்பரை அலகு (Gene-linkage) இணைப்பு	• மென்டல் சார்பற்ற தலைமுறை யுரிமையை விபரிப்பார். (உ+ம்) • நிறைவில் ஆட்சி, இணையாட்சி (poly allelism), பல்லெதிருத் தன்மை, பரம்பரையலகுகளின் இடைத்தாக்கம் (gene interaction), பல் பரம்பரையலகுகளின் தலைமுறையுரிமை (poly genic interaction), பரம்பரையலகு களின் இணைப்பு (gene linkage) • மென்டல் சார்பற்ற பரம்பரை இயல்புக் கோலங்களில் F_2 தோற்ற வமைப்பு பரம்பரை அமைப்பு விகிதங்களை ஆராய்வார். • மனிதனில் இலிங்க நிர்ணயத்தை விளக்குவார். (உ+ம்) கீமோபீலியா, நிறகுருட்டுத் தன்மை போன்ற மனிதனின் இலிங்கம் இணைந்த இயல்புகள்	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• மனிதனில் இலிங்க நிர்ணயம் (Human sex determination • அதிசனனவியல் என்னும் எண்ணக்கரு (Epigenatic)	• மனிதனில் இலிங்கமிணைந்த இயல்புகளை குறிப்பிட்டு வம்சவழிப் படங்களைப் பயன்படுத்தி மனிதக் குடும்பங்களில் இலிங்கமிணைந்த இயல்புகளின் தலைமுறை யுரிமையை ஆராய்வார். • அதிசனனவியல் என்னும் எண்ணக் கருவை விளக்குவார். • நிறைவில் ஆட்சி, இணையாட்சி, பல்லெதிருத்தன்மை(poly allelism), பரம்பரையலகுகளின் இடைத் தாக்கம் (gene interaction), பல் பரம்பரையலகுகளின் தலைமுறை யுரிமை (pole genic interaction), பல்திருப்பவுண்மை (peliotrophy) போன்றன மாறலிற்குப் பங்களிப்புச் செய்வதை மதிப்பார். • நிறைவில் ஆட்சிக்கு - நாலு மணிச் செடி (mirabilish) • தாவரத்தின் பூ நிறம் - F_2 தோற்ற வமைப்பு / பிறப்புரிமை அமைப்பு விகிதம்	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• குருதி வகைகளை A, B, O உதாரணமாகக் கொண்டு விளக்குதல். • பல்லெதிருத்தன்மையைக் (poly yallelism) கொண்டு விளக்குதல். • பல்திருப்புவுண்மையைக் (cystic fibrosis, sickle cell animla) கொண்டு விளக்குதல்.	
	6.1.4 பரம்பரையலகு மீடிறனில் ஏற்படும் மாற்றங்களைப் பயன்படுத்தி உயிரின் கூர்ப்பை நுணுகியாராய்வார்.	• குடித்தொகைப் பிறப்புரிமையியல் • ஹாடி - வைன்பேர்க் சமநிலை	• ஹாடி - வைன்பேர்க் சமநிலையை விளக்குவார். • பரம்பரையலகு மீடிறனில் ஏற்படும் மாற்றங்கள், உயிரினக் கூர்ப்புக்கு இட்டுச் செல்கின்றதென விளக்கு வார்.	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்

	6.1.5 தாவரம் மற்றும் விலங்குகளின் இனவிருத்தியின் அடிப்படை எண்ணக்கருக்களை தேடியாய்வார்.	• தாவர மற்றும் விலங்கு இன விருத்தி
		  • செயற்கைத்தேர்வு
		  • உள்ளக விருத்தியும் வெளியக விருத்தியும்
		  • கலப்பினப்பெருக்கம்
		  • இனத்திடைவிருத்தி
		• இனவிருத்தி நுட்பமுறைகளின் பிறப்புரிமையியல் தத்துவங்கள்
		  • பன்மடியநிலை (polyploidy)
		  • விகாரப் பிறப்பாக்கம் (muta genesis)
		  • பிறப்புரிமை மாற்றம் / திரிபு (genatic modification)
			• தாவர மற்றும் விலங்குகளின் இனவிருத்தியின் முக்கியத்துவத்தை உதாரணத்துடன் விளக்குவார்.
			• தாவரம் மற்றும் விலங்குகளில் நடைபெறும் இனவிருத்தியின் நுட்ப முறைகள் சிலவற்றை சுருக்கமாக விளக்குவார்.
			• இனவிருத்தி நுட்பமுறைகளின் பிறப்புரிமையியல் தத்துவங்களை விளக்குவார்.
			• இயற்கையான மற்றும் செயற்கையான இனவிருத்தி முறைகளின் அனுகூலம், பிரதிகூலங்களை ஒப்பிடுவார்.
			• மேம்படுத்திய வர்க்கங்களைப் பெற்றுக் கொள்வதில் தாவர, விலங்கு இனவிருத்தி நுட்பமுறைகளை மெச்சுவார்.
				04

அலகு 07: மூலக்கூற்று உயிரியலும் மீளச்சேர்க்கைக்குரிய DNA தொழில்நுட்பமும் (42 பாடவேளைகள்)

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்

7.1.0 பாரம்பரியப் பதார்த்தங்களின் மூலக்கூற்று அடிப்படையை நுணுகி ஆராய்வார்.	7.1.1 பாரம்பரியப் பதார்த்தங்களின் கட்டமைப்பையும் தொழில்களையும் பரிசோதிப்பார்.	• DNA, RNA இன் கட்டமைப்பு
		• நிறமூர்த்தங்களின் வடிவமைப்பு
		  • புரோகரியோட்டாவுக்குரிய
		  • இயூக்கரியோட்டாவுக்குரிய
		• DNA பகர்ப்படைதலின் அடிப்படை இயல்புகள்
		• DNA செப்பனிடல் பொறிமுறையின் பொது விளக்கம்.
		  • இரட்டை விரிபரப்புச் சுருள் அவிழ்தல்.
		  • நியூக்கிளியோரைட்டின் பல்பகுதியாக்கம்
		  • RNA எழுமாற்றுமுதல் (primer)
		  • Leading and lagging இழைகள்
		  • நொதியங்களின் வகிபாகம் - DNA கெலிக்கேசு, பிறைமேசு (primase), DNA பொலிமரேசு, DNA லிகேசு
		• புரோக்கரியோட்டாவுக்குரிய DNA பகர்ப்பு.
		  • டோபோஐசோமரேசு (Topoisomerase)
			• DNA, RNA மூலக்கூறுகளின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பை விபரிப்பார்.
			• DNA இன் பண்புகளை விளக்குவார்.
			• நிறமூர்த்தங்களின் வடிவமைப்பை விளக்குவார்.
			• புரோகரியோட்டாவிற்குரிய நிறமூர்த்தத்தை இயூகரியோட்டாவிற்குரிய நிறமூர்த்தத்திலிருந்து வேறுபடுத்துவார்.
			• DNA பகர்ப்படைதலின் முக்கியத்துத்தை விளக்குவார்.
			• DNA பகர்ப்படைதலில் பங்குபற்றும் நொதியங்களைப் பெயரிட்டு, அவற்றின் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுவார்.
			• DNA பகர்ப்படைதலின் அடிப்படை இயல்புகளை விபரிப்பார்.
			• இயூக்கரியோட்டாவிற்குரிய, புரோகரியோட்டாவிற்குரிய DNA பகர்ப் படைதலை வேறுபடுத்துவார்.
				06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• தனியிழைப் பிணைப்புப் புரதம் • DNA செப்பனிடலின் • வெட்டி அகற்றிச் செப்பனிடல்-நியூக்கிளியேசு, DNA பொலிமரேசு மற்றும் DNA லிகேசு.	• DNA செப்பனிடலைச் சுருக்கமாக விபரித்து முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுவார். • கலத்தின் தலைமுறையுரிமைக்குரிய மூலக்கூறாக DNA கொண்டிருக்கும் சிறப்பியல்புகளை விளக்குவார்.	
	7.1.2 பரம்பரையலகுகளையும் அவற்றின் தொழிற்பாடுகளையும் பரிசோதிப்பார்.	• பரம்பரையலகுகளின் இருக்கை - புரோகரியோட்டா, இயூகரியோட்டா • நிறமூர்த்தக்கொள்கை • பரம்பரையலகுப்பரிபாடை மற்றும் கோடோன் • எக்சோன் (Exon), இன்றோன் (Intron) மற்றும் நிறமூர்த்தத்தின் குறிமுறையற்ற வேறு பிரதேசங்கள் (Non coding area). • பரம்பரையலகு வெளிப்பாட்டின் பொதுவிளக்கம் • புரதத்தொகுப்பில் பங்குபற்றும் DNA, RNA மற்றும் நொதியங்களின் வகிபாகம்	• புரோகரியோட்டா மற்றும் இயூக்கரியோட்டாவின் ஜீனோம்களின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பையும் அவற்றின் வேறுபாடுகளையும் விளக்குவார். • நிறமூர்த்தத்திற்கும், பரம்பரையலகுக்கும் இடையேயான தொடர்பை விளக்குவார். • பரம்பரையலகுப் பரிபாடையின் சிறப்பியல்புகளை விளக்குவார். • புரதத்தொகுப்பில் பங்குகொள்ளும் DNA, RNA மற்றும் நொதியங்களின் வகிபாகங்களை கலந்துரையாடுவார். • புரதத்தொகுப்பின் படிகளைப் பெயரிடுவார். (பிரதியெடுத்தல் மற்றும் மொழிபெயர்த்தல் செயன்முறைகள்)	09

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• ஒரு பரம்பரையலகு - ஒரு பல்பெப்தைட்டு கருதுகோள் • புரதத்தொகுப்புப் பொறிமுறை • பல்றைபசோம் • பற்றீரியாக்களில் பரம்பரையலகு வெளிப்பாட்டின் கட்டுப்பாடு • புரதங்களின் விதி இழி தொடர்பு (trafficking மற்றும் படியிறக்கம்)	• ஒரு பரம்பரை அலகு / ஒரு பல்பெப்ரைட்டு கருதுகோளை விளக்குவார். • பற்றீரியாக்களில் பரம்பரையலகு பிரதியெடுத்தலிலும் மொழிபெயர்த்தலிலும் உள்ள முக்கிய படிகளை விளக்குவார். • நிறமூர்த்தக் கொள்கையின் பெறுமானத்தை மெச்சுவார். • வாழ்வில் மூலக்கூற்று உயிரியலின் முக்கியத்துவத்தை மெச்சுவார். • கலத்தினுள் நடைபெறும் புரதங்களின் இழிதொடர்பு மற்றும் படியிறக்கம் என்பவற்றை மெச்சுவார்.	
	7.1.3 விகாரங்களின் மூலக்கூற்று அடிப்படையை பரிசோதிப்பார்	• விகாரத்திற்கான காரணங்களும் விகாரமாக்கிகளும் விகாரத்தை தூண்டும் காரணிகளும் • விகாரங்களின் வகைகள் • பரம்பரையலகு விகாரம் • நிறமூர்த்த விகாரம்	• விகாரம் என்னும் பதத்தை விளக்குவார். • விகாரத்தை ஏற்படுத்தும் காரணிகளை விளக்குவார். • உதாரணங்களுடன் விகாரத்தின் வகைகளை குறிப்பிடுவார்.	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• விகாரத்தினால் ஏற்படும் மனிதப் பாரம்பரிய ஒழுங்கீனங்கள் • நிறமூர்த்த விகாரம் • டவுண் சகசம் (Down Syndrome) • டேணர் சகசம் (Turner Syndrome) • கிளின்பெல்ட்டர் சகசம் (Kline felter Syndrome) • பரம்பரையலகு விகாரம் • நிறக்குருடு (Colour blindness) • அரிவாட்கலக் குருதிச்சோகை • கீமோபீலியா • சில பாரம்பரிய ஒழுங்கீனங்களுக்கு தீர்வு காண்பதில் மரபுவழி / பிறப்புரிமைசார் ஆலோசனை • கூர்ப்பில் விகாரத்தின் பங்கு	• தரப்பட்ட மனிதப் பாரம்பரிய ஒழுங்கீனங்களை விபரிப்பார். (Down Syndrome, Colour blindness, Sickle cell anaemia) • சில மனிதப் பாரம்பரியப் பிரச்சினைகளைத் தவிர்ப்பதில் மரபுவழி / பிறப்புரிமையியல்சார் (genatic counselling) ஆலோசனையின் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுவார். • கூர்ப்பில் விகாரத்தின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவார். • விகாரத்தினால் ஏற்படும் மனிதப் பாரம்பரிய ஒழுங்கீனங்களைக் கலந்துரையாடுவார். • கூர்ப்பில் விகாரத்தின் பங்களிப்பை மெச்சுவார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
7.2.0 பரம்பரையலகுத் தொழினுட்பத்தில் தற்காலமயப்படுவார்.	7.2.1 பரம்பரையலகுத் தொழினுட்பத்தின் கருவிகள், தொழினுட்பங்கள் மற்றும் முறைகளில் தற்கால மயப்படுவார்.	• DNA ஐக் கையாளலும், உள்ளக (In-vitro) பரிசோதனைகளும் • DNA தனிமைப்படுத்தலின் கோட்பாடுகள் • DNA உடன் தாக்கமுறும் நொதியங்கள் (நியூக்கிளியேசு, இலிகேசு (Ligases), பொலிமரேசு) • அகரோஸ் ஜெல் மின்னயனம் • DNA ஆயி (DNA Probes), கலப்புப் பிறப்பாக்கம் • மீளச் சேர்க்கைக்குரிய DNA தொழினுட்பமும் பரம்பரையலகுகளின் முளைவகைப்பெருக்கமும் • காவிகள் (பற்றீரியாவுக்குரிய பிளாஸ்மிட்டுகள் / விழுங்கிகள்/ செயற்கை மதுவம்) • DNA libraries • நேர்மாறு திரான்ஸ்கிறிப்டேசின் பயன்கள் (Reverse trans criptase)	• DNA தனிமைப்படுத்தலின் பிரதான படிகளைக் கலந்துரையாடுவார். • பரம்பரையலகுத் தொழினுட்பத்தில் பயன்படும் நொதியங்களின் வகிபாகத்தைக் கலந்துரையாடுவார். • அகரோஸ் ஜெல் மின்னயனத்தின் கோட்பாட்டை விளக்குவார். • நியூக்கிளிக்கமில கலப்புப் பிறப்பாக்கத்தின் கோட்பாடுகள், ஆயிகளின் பயன்பாடுகள் (DNA Probes) என்பவற்றை விளக்குவார். • மீளச்சேர்க்கைக்குரிய தொழினுட்பம் என்றால் என்ன என்பதை விளக்குவார். • DNA இன் மீளச்சேர்க்கைக்குரிய தொழினுட்பத்தில் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு வகையான காவிகளை விபரிப்பார். • பரம்பரையலகு (DNA fragment cloning) துண்ட முளைவகைப் பெருக்கத்தின் படிகளை வெளிப்படுத்துவார்.	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• அடையாளப்படுத்தும் பரம்பரை யலகுகளின் பயன்கள் (Use of marter gene) • DNA விநியோகிக்கும் தொகுதி யும், முறைகளும் (இடமாற்றம் / குறுக்குக் கடத்துகை *Agrobacterium / gene guns*)	• அடையாளப்படுத்தும் பரம்பரை a y F f s ; (marker genes) மற்றும் DNA library என்பவற்றைச் சுருக்க மாக விபரிப்பார். • நேர்மாறு திரான்ஸ் கிறிப்டேசின் வகிபாகத்தைக் குறிப்பிடுவார். • பரம்பரையலகு இடமாற்றும் தொழி னுட்பத்தில் பயன்படுத்தப்படும் முறைகளைக் குறிப்பிடுவார். • gene guns இருந்து Agro bacterum எவ்வாறு நடைபெறுமென விபரிப் பார். • விருப்புக்குரிய பரம்பரை அலகு இடமாற்றுகை. • DNA மீளச் சேர்க்கைத் தொழினுட் பத்தின் சிக்கற் தன்மையை மதிப் பார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	7.2.2 DNA பகுப்பாய்வில் தற்காலமயப்படுவார்.	• DNA பகுப்பாய்வில் பயன்படும் வேறுபட்ட நுட்பமுறைகள் (விபரங்கள் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை) - ரெஸ்டிரிக்சன் maps - DNA தொடர்வரிசையாக்கல் - DNA விரலடையாள முறை - PCR	• ரெஸ்டிரிக்சன் map என்றால் என்ன என்பதையும், அதன் பிரயோகங்கள் என்பவற்றை விளக்குவார். • DNA துண்டம் / பரம்பரையலகின் தொடர்வரிசை பற்றிய தகவல்களை வைத்திருப்பதன் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுவார். • DNA மரபு அணுப் பரிசோதனையின் படிகளைக் குறிப்பிடுவார். • DNA மரபு அணுப் பரிசோதனைகளின் பிரயோகங்களைக் குறிப்பிடுவார். • PCR வட்டத்தின் படிகளை விளக்குவார். • DNA பகுப்பாய்வின் துரிதப்படுத்தும் செயன்முறையாக PCR ஐ மதிப்பார்.	07

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	7.2.3 பரம்பரையலகுத் தொழினுட்பத்தில் தற்கால மயப்படுவார்.	• பிறப்புரிமை ரீதியில் மாற்றப்பட்ட அங்கிகளும் அவற்றின் பயன்களும் • விவசாயம் • மருத்துவம் • கைத்தொழில் • பிறப்புரிமைரீதியில் மாற்றப்பட்ட அங்கிகளை உபயோகிப்பதால் எழுந்துள்ள சுகாதார, சுற்றாடல், சமூக-பொருளாதாரப் பிரச்சினைகள் • கார்ட்டஜீனா சமவாயம் (Cartasena Protocol), தேசிய உயிர்காப்புச் சட்டகம்	• பிறப்புரிமை ரீதியில் மாற்றப்பட்ட (GM) அங்கி என்றால் என்ன என்பதைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார். • மருத்துவம், விவசாயம், கைத் தொழில் என்பவற்றில் பிறப்புரிமை ரீதியில் மாற்றப்பட்ட அங்கிகளின் பயன்களை விளக்குவார். • GM அங்கிகளைப் பயன்படுத்து வதால் எழுந்துள்ள சாத்தியமான சுகாதார, சுற்றாடல், சமூக-பொரு ளாதாரப் பிரச்சினைகளைக் கலந் துரையாடுவார். • கார்ட்டஜீனா சமவாயம் (Cartagena-Profocll), தேசிய உயிர்காப்புச் சட்டகம் (National Bio safety frame work) என்பவற்றைச் சுருக்கமாக விளக்குவார். • மனித வர்க்கத்தைப் பாதுகாப்பதில் சர்வதேச சமவாயங்கள், தேசிய உயிர்க்காப்புச் சட்டகங்களின் முக்கியத்துவத்தை மதிப்பார்.	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• பரம்பரையலகுத் தொழினுட்பத்தை மனக்கிளர்ச்சியை ஏற்படுத்துவதும் கருத்து மாறுபாடுள்ளதுமான அறிவுத்துறையாக மதிப்பார். • வேறுபட்ட புலங்களில் பரம்பரையலகுத் தொழினுட்பத்தின் பிரயோகங்களை மெச்சுவார்.	

அலகு 08: சுற்றாடல் உயிரியல் **(41 பாடவேளைகள்)**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
8.1.0 அங்கிகளுக்கும் அவற்றின் சூழலுக்கும் இடையிலான தொடர்பு பற்றிய உயிரியல் பகுப்பாய்வில் ஈடுபடுவார்.	8.1.1 சூழற்றொகுதியின் கூறுகளை நுணுகியாராய்வார்.	• சுற்றாடல் உயிரியலுக்கான அறிமுகம் • முக்கியத்துவம் • சுற்றாடலின் ஒழுங்கமைப்பு மட்டங்கள் • உயிரற்ற மற்றும் உயிருள்ள கூறுகள்	• சுற்றாடல் உயிரியல் என்றால் என்ன என்பதை விளக்குவார். • சுற்றாடல் உயிரியலைக் கற்பதற்கான முக்கியத்துவத்தை விளக்குவார். • சுற்றாடலின் ஒழுங்கமைப்பு மட்டங்களை வரையறுப்பார். • பிரதான உயிரற்ற மற்றும் உயிருள்ள கூறுகளைப் பட்டியற்படுத்தி, அவற்றின் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுவார். • சுற்றாடலின் வேறுபட்ட ஒழுங்கு மட்டங்களின் இருக்கையை மெச்சுவார்.	02
	8.1.2 ஒரு சூழற்றொகுதியின் பிரதான செயன்முறைகளை நுணுகியாராய்வார்.	• சூழற்றொகுதியின் கட்டமைப்பு மற்றும் தொழில் • திதி மற்றும் வாழிடம் பற்றிய எண்ணக்கரு • உயிரியல் இடைத்தொடர்புகள் - உணவு வலைகள், உணவுச் சங்கிலிகள்	• வாழிடம், திதி பற்றி சுருக்கமாக விபரிப்பார். • உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற கூறுகளுக் கிடையே காணப்படும் தொடர்புகளை இனம் காண்பார்.	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• பதார்த்தங்கள் மற்றும் சக்திப் பாய்ச்சல் - சக்திக் கூம்பகங்கள்	• தரப்பட்ட சூழற்றொகுதியில் உணவுச் சங்கிலி, உணவுவலை என்பவற்றைக் கட்டியெழுப்புவார். • சூழற்றொகுதியின் சக்தி மற்றும் பதார்த்தங்களின் பாயச்சலை விளக்குவார். • உணவுச் சங்கிலியினூடாக சக்தி இழப்பை விளக்கி, பதார்த்தங்கள் மற்றும் சக்திப் பாய்ச்சல் சூழற் றொகுதியில் எவ்வாறு நடைபெறு கின்றதெனக் குறிப்பிடுவார். • மூன்று வகையான கூம்பகங்களை யும் விளக்குவார். • உயிர்த்தொகுதி, உயிரற்ற தொகுதி களுக்கிடையேயான இடைத் தொடர்புகளை மதிப்பார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
8.2.0 குறிப்பிட்ட இடத்திற்குரிய மற்றும் பூகோளச் சுற்றாடலின் உயிருள்ள கூறுகளின் பல்லினத்திற்குரிய இருக்கையை தேடியாய்வார்.	8.2.1 உலகின் பிரதான உயிரினக் கூட்டங்களை நுணுகியாராய்வார்.	• உயிரினக்கூட்டங்கள் (Biomes) • உலகின் பிரதான, தரைக்குரிய உயிரினக் கூட்டங்கள் - அயன மண்டலக் காடு, சவன்னா, பாலைவனம், பரட்டைக்காடு, இடைவெப்ப புற்றரை, இடை வெப்ப அகன்ற இலைக்காடு, வட கூம்புளிக்காடு, துந்திரா • பரம்பல் • சிறப்பியல்புகள்	• உயிரினக் கூட்டத்தை (Biome) வரையறுப்பார். • உலகின் பிரதான தரைக்குரிய உயிரினக் கூட்டங்களைப் பட்டியற் படுத்துவார். • உலகில் அவற்றின் பரம்பலை விளக்குவார். • வெவ்வேறு உயிரினக் கூட்டங்களின் பிரதான சிறப்பியல்புகளைக் (வெப்ப நிலை, படிவு (precipitation), தாவர இயல்புகள், விலங்கு இயல்புகள், மனித தாக்கம் (Human impact) கொண்டு வேறுபடுத்துவார். • உயிரினக் கூட்டங்களின் பல்வகைமையை மெச்சுவார்.	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	8.2.2 இலங்கையின் சூழற்றொகுதி களை நுணுகி ஆராய்வார்.	• இலங்கையின் பிரதான சூழற் றொகுதிகள் • தரைக்குரிய • காடுகள் • தாழ்நில மழைக் காடுகள் • உலர் பருவக் காற்றுக் காடுகள் • மலைக்காடுகள் • முட்காடுகள் • புற்றரைகள் / புல்வெளிகள் • சவன்னா • பத்தனா • உள்நாட்டு ஈரநிலச் சூழற் றொகுதிகள் • ஆறுகளும் அருவிகளும் • நீர்த்தேக்கங்கள் • சேற்று நிலங்களும் அடர் சேறுகளும் • வில்லுகள்	• இலங்கையில் காணப்படும் வேறு பட்ட சூழற்றொகுதி வகைகளைக் குறிப்பிடுவார். • இலங்கையிலுள்ள சூழற்றொகுதி களின் சிறப்பியல்புகளைப் பட்டியற் படுத்துவார். • அச் சூழற்றொகுதி வகைகளின் பரம்பலை / அமைவிடத்தை இலங்கைப் படத்தில் இனம் காண்பார். • தரப்பட்ட சூழற்றொகுதியில் ஆட்சி யான இனங்களைக் குறிப்பிடுவார். • இலங்கையின் சூழற்றொகுதிப் பல்வகைமையை மெச்சுவார்.	12

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• கடற்கரையோர சூழற் றொகுதிகள் • கடனீரேரிகளும் பொங்குமுகங்களும் • கண்டல்கள் • முருகைக் கற்பாறைகள் • கடற்கரை • மணல்மேடுகள் • கடற்புற்படுக்கைகள் • உவர் சேற்று நிலங்கள்		
8.3.0 சுற்றாடலின் கூறாக உயிர்ப் பல்வகைமையைத் தேடியாய்வார்.	8.3.1 உயிர்ப் பல்வகைமையையும் மனித நடவடிக்கைகளால் ஏற்படும் அச்சுறுத்தல்களையும் தேடியாய்வார்.	• உயிர்ப்பல்வகைமை • உயிர்ப்பல்வகைமைப் பெறுமானம் - வணிகம் சார்ந்த மற்றும் வணிகம் சாராத பொருட்கள், சுற்றாடல், பொழுது போக்கிற்குரிய, ஒழுக்கநெறி சார்ந்த சேவைகள் என்பன உதாரணத்துடன் • உயிர்ப்பல்வகைமைக்கு அச்சுறுத்தல்களும் இன அழிவுகளும்	• உயிர்ப்பல்வகைமையை வரையறுப்பார். • சூழற்றொகுதிப் பல்வகைமை, இனப்பல்வகைமை, பிறப்புரிமைப் பல்வகைமை என்பவற்றை வரையறுப்பார். • பிரதான தலைப்புகளின் கீழ் உயிர்ப் பல்வகைமை பெறுமானத்தை விபரிப்பார்.	07

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		- உயிர்ப்பல்வகைமை இழப்புக்கான பிரதான பொறிமுறைகள் - வாழிட இழப்பும் வாழிடம் துண்டாடப்படலும், மிகை நுகர்வு, மாசுறல், அந்நிய ஆக்கிரமிப்பு இனங்களின் அறிமுகம், காலநிலை மாற்றம். • அச்சுறுத்தலுக்குள்ளான அங்கிகளின் வெவ்வேறு வகையினங்கள் (கவனத்திற் குள்ளாக்கப்பட்ட (only the Vulner-able) ஆபத்துக்கிலக்காகிய (endangered) பெரு மளவு ஆபத்துக்கிலக்காகிய (critically endangered) இயற்கையில் அழிந்துவிட்ட (extinct in the wild) என்ப வற்றுக்கான தாவர, விலங்கு உதாரணங்கள் ஒவ்வொன்று வீதம்)	• இலங்கையில் உயிர்ப்பல்வகைமை இழக்கப்படும் ஐந்து பிரதான வழிகளையும் குறிப்பிடுவார். • இனஅழிவு இயற்கையான செயன்முறை என்பதையும் ஆனால் அதன் வீதமானது மனித நடவடிக்கைகளால் மிகவும் அதிகரித்துள்ளதையும் கலந்துரையாடுவார். • செந்தரவுப் புத்தகத்தின்படி அச்சுறுத்தலுக்குள்ளான இனங்களை வரையறுப்பார். • உயிர்ப்பல்வகைமை செழிப்பு மையங்கள்(Biodiversity hot spot) என்றால் என்ன என்பதை விளக்குவார். • உயிர்ச் செழிப்பு மையங்களின் பிரதான வகைகளை வரையறுத்து, ஒவ்வொரு வகைக்கும் இலங்கையில் காணப்படும் பொருத்தமான உதாரணங்களைக் குறிப்பிடுவார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• உயிர்ப்பல்வகைமை செழிப்பு மையங்கள் - இலங்கையில் காணப் படும் பொருத்தமான உதாரணங் களுடன் பின்வரும் வகையினங்கள் • உட்பிரதேசத்துக்குரிய இனங்கள் (Endemic SPP) • உண்ணாட்டுக்குரிய இனங்கள் (Indi genous SPP) • புறநாட்டுக்குரிய இனங்கள் (Exotic SPP) • குடிபெயரும் இனங்கள் (Migratory SPP) • எச்ச இனங்கள் (Relict SPP) • கலாசார இனங்கள் (Flagship SPP) • மையக்கல் இனங்கள் (Keystone SPP) • ஆக்கிரமிப்பு இனங்கள் (Invasive SPP)	• இலங்கையின் பாரிய உயர்ப் பல்வகைமையையும் அதைக் காப்ப தற்கு எடுக்கப்படவேண்டிய அவசிய மான செயற்பாடுகளின் முக்கியத் துவத்தையும் மதிப்பார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
8.4.0 சுற்றாடல் சார்ந்த உலகளாவிய பிரச்சினைகளை தேடியாய்வார்.	8.4.1 உலகளாவிய சுற்றாடல் பிரச்சினைகளில் தற்கால மயப்படுவார்.	• உலகளாவிய சுற்றாடல் பிரச்சினைகளில் பங்களிப்பு செய்யும் காரணிகளும் தாக்கங்களும் • பூகோள வெப்பமுறலும் காலநிலை மாற்றமும் • ஓசோன்படை வறிதாக்கம் • பாலைவனமாதல் • அமில மழை	• பிரதானமான உலகளாவிய சுற்றாடற் பிரச்சினைகளைப் பட்டியற்படுத்துவார். • பூகோள வெப்பமுறல், காலநிலை மாற்றம், ஓசோன் படை வறிதாக்கம், அமில மழை, பாலை வனமாதல் என்பவற்றிற்குப் பங்களிப்பு செய்யும் காரணிகளையும் அவை ஏற்படுத்தும் தாக்கங்களையும் விபரிப்பார். • உலகளாவிய சுற்றாடல் பிரச்சினைகளில் மனிதனின் தாக்கங்களைக் குறைப்பதற்கு எடுக்கப்பட வேண்டிய அவசியமான நடவடிக்கைகளின் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார்.	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
8.5.0 உயிர்ப் பல்வகைமை மற்றும் சூழற் காப்புக்கான முறைகளை தேடியாய்வார்.	8.5.1 பூகோள மற்றும் தேசிய மட்டங் களில் உயிர்ப் பல்வகைமை, சூழல் என்பன எவ்வாறு காப்புச் செய்யப்படலாமென விளங்கிக் கொள்வார்.	• உயிர்ப்பல்வகைமைக் காப்பின் இரண்டு அடிப்படை வழிகள் (உள்நிலைக்காப்பு, வெளிநிலைக் காப்பு) உதாரணங்களுடன் • பின்வரும் சர்வதேச ஒப்பந்தங் களின் பிரதான விளைவுகள் • CITIES • உயிர்ப்பல்வகைமைச் சமவாயம் (CBD) • றம்சார் சமவாயம் • மார்ப்போல் சமவாயம் • மொன்றியல் வரைவேடு • கெயோட்டோ வரைவேடு • பேசல் சமவாயம் • முக்கிய தேசிய சட்டங்கள் • விலங்குகள், தாவரங்கள் பாதுகாப்புச் சட்டம் • தேசிய சுற்றாடல் வரைபு (National Environmemt Act)	• உள்நிலைக்காப்பு (In-Situ), வெளி நிலைக்காப்பு (Ex-Situ) நடைமுறை களை உதாரணத்துடன் விளக்கு வார். • சர்வதேச ஒப்பந்தங்கள், முக்கிய தேசிய சட்டங்கள், அவற்றின் நிர்வாகம் என்பவற்றை அறிந்து, செயல் விளக்கமளிப்பார். • உயிர்ப் பல்வகைமைக் காப்புக்கான சர்வதேச ஒப்பந்தங்கள், தேசிய சட்டங்கள் என்பவற்றின் முக்கியத் துவத்தை ஏற்றுக்கொள்வார்.	05

அலகு 09: நுண்ணுயிரினவியல் **(50 பாடவேளைகள்)**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
9.1.0 நுண்ணங்கிகளின் பல்வகைமையை நுணுகி ஆராய்ந்து அவற்றைக் கையாள்வார்.	9.1.1 நுண்ணங்கிகளின் பல்வகைமை, தன்மை ஆகிய வற்றைத் தேடி யாய்வார்.	• நுண்ணங்கிகளின் தன்மை • நுண்ணங்கிகளின் சார்பருமன் அளவீட்டு அலகுகளின்படி அவற்றின் நுணுக்குக்காட்டிக் குரிய தன்மை • நுண்ணங்கிகளின் பரந்து வாழும் தன்மை • நுண்ணங்கிகளின் உயர் வளர்ச்சி வீதம் • உருவவியலுக்குரிய, போசணைக்குரிய, உடற் றொழிலுக்குரிய நுண்ணங்கி களின் பல்வகைமை • நுண்ணங்கிகளின் வகைகள் • Bacteria, Archaea, Cyanobacteria • தனிக்கல புரட்டிஸ்ட்டுகள் • பங்கசுக்கள்	• நுண்ணுயிருலகின் தன்மையை விபரிப்பார். • நுண்ணங்கிகளின் வகைகளை விபரிப்பார். • நுண்ணங்கிகளின் உருவவியலுக் குரிய, போசணைக்குரிய, உடற் றொழிலுக்குரிய பல்வகைமையை விளக்குவார். (பற்றீரியா சையனோ பற்றீரியா, தனிக்கல புரோடிஸ்டா பங்கசு, mollicules) • வைரசுக்களின் தனித்துவமான இயல்புகளை விபரிப்பார். • வைரசுக்களின் வெவ்வேறு வகைகளை விபரிப்பார். • பற்றீரியம் விழுங்கியின் பகுப்புக் குரிய வட்டத்தின் 5 நிலைகளை வேறுபடுத்துவார். • நோயை ஏற்படுத்தும் முகவராக வைரசு, வைரோயிட், பிறயோன் களை மதிப்பார்.	10

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• நுண்ணுயிரினவியலில் அடக்கப் படும் ஏனைய முகவர்கள் • Mollicutes (மைக்கோ-பிளாஸ்மா, பைற்றோ-பிளாஸ்மா, வைரசுகள், வைரோயிட்டுகள், பிரயோன்கள்) • நோயை ஏற்படுத்தும் முகவராக வைரசு, வைரோயிட்டுகள், பிர-யோன்கள் என்பவற்றின் தன்மை.	• நுண்ணுயிருலகின் பரந்த பல் வகைமையை மெச்சுவார்.	
	9.1.2 நுண்ணுயிரினவிய லில் சில அடிப் படையான ஆய்வு கூடத் தொழினுட் பங்களை தேடி ஆய்வார்.	• கிருமியழித்தல் முறைகள் • பௌதிக - ஈரவெப்பம், உலர் வெப்பம், மென்சவ்வுவடி, uv கதிர்ப்பு • இரசாயனத் தொற்றுநீக்கி • **NA மற்றும் PDA வளர்ப்பூடகங் களைத் தயாரித்து, அதில் கள்ளு/ யோகட் / வேர்ச்சிறுகணுவின் மாதிரிகளை கிருமிபுகுத்தல்.**	• நுண்ணங்கிகளைக் கட்டுப்படுத்தும் பௌதிக, இரசாயன முறைகளைக் குறிப்பிடுவார். (NA, PDA வளர்ப்பூடகங்களைத் தயாரித்து, கள்ளு /யோகட் மாதிரி யைக் கிருமிபுகுத்தி கள்ளு / யோகட்டிலுள்ள நுண்ணங்கிகளைச் சாயமிடுதல்.)	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• **எளிய சாயங்களைப் பயன்படுத்தி கள்ளு அல்லது யோகட்டிலுள்ள பற்றீரியாவை சாயமிடல்.** • **நீர், வளர்ப்பூடகம், கண்ணாடிப் பொருட்கள், வெப்பவுறுதியற்ற பதார்த்தங்கள், கிருமி புகுத்தும் ஊசி என்பவற்றைக் கிருமியழிக் கும் முறைகள்** • **நுண்ணங்கிக் குடித்தொகையைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு அற்ககோல் மற்றும் ஏனைய தொற்றுநீக்கி களைப் பயன்படுத்தல்.**	• நுண்ணங்கிகள் தொடர்பான கற்கையையும் அன்றாட வாழ்வில் அவற்றின் பிரயோகங்களையும் மெச்சுவார்.	

9.2.0 மனித நோயாக்கியாக நுண்ணங்கிகளை நுணுகி ஆராய்வார்.	9.2.1 தொற்றுநோய்கள் தொடர்பான எண்ணக்கருக் கள், கோட்பாடு களைத் தேடி யாய்வார்.	• நுண்ணங்கிகளும் நோய்களும்
		• மனித உடலில் சாதாரணமாக வாழும் நுண்ணங்கிக் கூட்டங்களின் தன்மையும் பரம்பலும் தொழில் களும்
		• தொற்றுநோய்கள் தொடர்பான பின்வரும் பதங்கள்
		  • நோயாக்கி
		  • நோயாக்குமியல்பு
			• மனித உடலில் சாதாரணமாக வாழும் நுண்ணங்கிக் கூட்டங்களின் தன்மை, பரம்பல், பங்கு என்ப வற்றை விளக்குவார்.
			• தொற்றுநோய்கள் தொடர்பான பதங்களை விபரிப்பார்.
			• நோயைத் தோற்றுவிப்பதில் நோயாக்கி நுண்ணங்கியின் முக்கிய சிறப்பியல்புகளை விபரிப்பார்.
				09

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• விருத்துவழங்கி • ஒட்டுண்ணி • விருந்துவழங்கிக்கும் ஒட்டுண்ணி/ நோயாக்கிக்கும் இடையிலான தொடர்பு • நோயாக்கிகளின் சிறப்பியல்புகள் • உக்கிரத்தன்மையும் உக்கிரக் காரணிகளும் • உட்புகுமாற்றல் - பொஸ்போலிப் பேசு,லெசித்தினேசு, ஹயலியூ ரோனிடேசு போன்ற நொதியங் களின் பங்கு. • நச்சுருவாக்கும் தன்மை • அகநச்சுப்பொருட்கள் *(Salmonella typhi)* • புறநச்சுப்பொருட்கள் • கலநச்சுப்பொருட்கள் *(Corynebacterium diphtheriae* • குடல் நச்சுப்பொருட்கள்- *Vibrio cholerae*	• நோயாக்குமியல்பில் உக்கிரக் காரணிகளின் பங்கை விபரிப்பார். • உட்புகுமாற்றல், நச்சுருவாக்குந் தன்மை என்பவற்றில் உக்கிரத் தன்மையைத் தொடர்புபடுத்துவார். • அகநச்சுப் பொருட்களுக்கும் புற நச்சுப் பொருட்களுக்கும் இடையி லான வேறுபாடுகளை விளக்குவார். • அகநச்சு, புறநச்சு என்பவற்றிற்குப் பொருத்தமான உதாரணங்களைக் குறிப்பிடுவார். • நோயாக்கிகள் மனித உடலினுள் புகும் வழிகளைக் குறிப்பிடுவார். • தொற்றுநோய்களை ஏற்படுத்து வதில் நோயாக்கும் நுண்ணங்கி களின் தன்மையை இனம் கண்டு கொள்வார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• நரம்புநச்சுப்பொருட்கள்- *Clostridium tetani* • நோயாக்கிகள் மனித உடலினுள் பிரவேசிக்கும் வழிகள் • சுவாசச்சுவடு • சனனிக்குரிய சிறுநீர்ச்சுவடு • உதரக்குடற்சுவடு • தோலில் ஏற்படும் காயங்கள் • முக்கிய அங்கங்களில் தொற்று நோய்கள் (பின்வரும் நோய்களுக்குக் காரணமான முகவர்கள் (factors) மட்டும். நோயறிகுறிகள் தேவையற்றது) • தோல் • கொப்புளிப்பான் • ருபெல்லா • சின்னமுத்து • கண் • பிணிக்கையழற்சி (பற்றீரியா, வைரசு)	• மனிதத் தோல், கண், நரம்புத் தொகுதி, இதயக் கலன் தொகுதி, சுவாசத் தொகுதி, சமிபாட்டுத் தொகுதி, இனப்பெருக்கத் தொகுதி, சிறுநீர்த்தொகுதி, நிர்ப்பீடனத் தொகுதி என்பவற்றில் ஏற்படும் பிரதான தொற்றுநோய்க்கான முகவர்களைக் குறிப்பிடுவார். • மனிதத் தோல், கண், நரம்புத் தொகுதி, இதயக் கலன் தொகுதி, சுவாசத் தொகுதி, சமிபாட்டுத் தொகுதி, இனப்பெருக்கத் தொகுதி, சிறுநீர்த்தொகுதி, நிர்ப்பீடனத் தொகுதி என்பவற்றின் தொற்று நோய்களைத் தடுக்கும் வழிகளை விபரிப்பார். • நோய்களைத் தோற்றுவிப்பதில் நுண்ணங்கிகளின் பங்கை விளங்கிக் கொள்வார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்

		• நரம்புத்தொகுதி
		  • பற்றீரிய சரும அழற்சி
		  • ஏற்புவலி
		  • விசர்நாய்க்கடி
		• இதயக்கலன் தொகுதி
		  • வாதக் காய்ச்சல்
		• சுவாசத்தொகுதி
		  • கசம்
		  • சுவாசப்பையழற்சி
		  • பிடிசுரம்
		• சமிபாட்டுத்தொகுதி
		  • ஈரலழற்சி
		  • உணவு நஞ்சாதல்
		  • வாந்திபேதி
		  • நெருப்புக்காய்ச்சல்
		• சிறுநீர்த்தொகுதி
		  • மென்சுருளி நோய் (Leptospirosis) (எலிக்-காய்ச்சல்)
		• இனப்பெருக்கத் தொகுதி
		  • கொணோரியா
		  • சனனிக்குரிய கேர்ப்பீஸ்
		• நிர்ப்பீடனத் தொகுதி
		  • எயிட்ஸ்		

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	9.2.2 நுண்ணங்கிக் குடித்தொகையைக் கட்டுப்படுத்தும் முறைகளை தேடியாய்வார்.	• நுண்ணங்கி நோய்களைக் கட்டுப்படுத்தும் முறைகள் • தொற்றுநீக்கிகளின் பயன்பாடு • அழுகலெதிரிகளின் பயன்பாடு • நிர்ப்பீடனமளித்தல் • தடுப்பு மருந்துகள் • நுண்ணங்கி நோய்களைக் குணமாக்கும் முறைகள் • வேறு இரசாயனச்சிகிச்சை • நுண்ணுயிர்கொல்லிகள்	• நுண்ணங்கி நோய்களைக் கட்டுப்படுத்துவதில் தொற்றுநீக்கிகள், அழுகலெதிரிகளின் பங்களிப்பை விளக்குவார். • தொற்றுநீக்கிகள், அழுகலெதிரிகளை வேறுபடுத்துவார். • நுண்ணங்கி நோய்களைக் கட்டுப்படுத்துவதில் நுண்ணுயிர்கொல்லிகளின் பங்கைக் குறிப்பிடுவார். • தடுப்பு மருந்து வகைகளைக் குறிப்பிடுவார். • தொற்றுநோய்களைக் கட்டுப்படுத்துவதில் நாளாந்த வாழ்க்கையில் சுகாதாரப் பழக்கங்களின் முக்கியத்துவத்தை மெச்சுவார். • நுண்ணங்கி நோய்களைக் கட்டுப்படுத்துவதில் செயற்கையாக நிர்ப்பீடனமளித்தலை மெச்சுவார்.	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
9.3.0 கைத்தொழில், விவசாயம், சுற்றாடல் என்பவற்றுடன் விவசாயத்தில் மண் நுண்ணங்கிகளின் பயன்களை நுணுகியாய்வார்.	9.3.1 கைத்தொழில், விவசாயம், சுற்றாடல் என்பவற்றில் நுண்ணங்கிகளின் உபயோகத்தை நுணுகியாய்வார்.	• கைத்தொழில், விவசாயம், சுற்றாடலில் நுண்ணங்கிகளின் பயன்பாடு • உற்பத்திப் பொருட்களை ஆக்குவதில் நுண்ணங்கிகளின் அனுசேபச் செயன்முறையின் அடிப்படைக் கோட்பாடுகள் • இரசாயனச் செயன்முறைகளை விட நுண்ணங்கிச் செயன்முறைகளைப் பாவிப்பதன் அனுகூலங்கள் • கைத்தொழிலில் பயன்படும் நுண்ணங்கிகள். • கைத்தொழிலில் நுண்ணங்கிகளின் பிரயோகம் - தனிக்கலப் புரதங்கள், அற்ககோலும் அற்ககோலுக்குரிய குடிபானங்களும், வினாகிரி, பாலுற்பத்திப் பொருட்கள், சேதன அமிலங்கள், உலோகப் பிரித்தெடுப்புகள், விற்றமின்கள், தடுப்புமருந்துகள், நொதியங்கள், நுண்ணுயிர்	• வர்த்தக உற்பத்திப் பொருட்களில் நுண்ணங்கிகளை ஈடுபடுத்துவதிலுள்ள நன்மைகளை விளக்குவார். • உற்பத்தியாக்கத்தில் நுண்ணங்கிகளின் அனுசேபச் செயன்முறைகளின் அடிப்படைக் கோட்பாடுகளை விளக்குவார். • நுண்ணங்கிகளின் கைத்தொழில் பிரயோகங்களைக் குறிப்பிடுவார். • நுண்ணங்கிகள், நுண்ணங்கிகளின் உற்பத்திப் பொருட்கள் மற்றும் செயன்முறைகள் என்பவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்ட கைத்தொழில்களை வேறுபடுத்தி இனம்காண்பார். • சூழல் முகாமைத்துவத்தில் நுண்ணங்கிகளின் பிரயோகங்களைக் குறிப்பிடுவார். • விவசாயத்தில் நுண்ணங்கிகளின் பிரயோகங்களைக் குறிப்பிடுவார். • கைத்தொழிலில் இரசாயனச் செயன்முறைகளுக்கு மேலாக நுண்ணங்கிச் செயன்முறைகளை மதிப்பார்.	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		கொல்லிகள், மனித இன்சுலின், மனித வளர்ச்சி ஓமோன், ஊற வைத்தல், உயிர் வாயு உற்பத்தி, உயிர் எரிபொருள், வெதுப்பக உற்பத்திகள் • சுற்றாடலில் நுண்ணங்கிகளின் பிரயோகங்கள் (உயிர்ப்பரிகாரம், கழிவுப் பரிகரிப்பு) • விவசாயத்தில் நுண்ணங்கிகளின் பிரயோகங்கள் • உயிர்மூலப்பசளைகள் (வேர்ப் பூசணக்கூட்ட பொஸ்பேற்று கரைசலாக்கல், நைதரசன் பதித்தல், தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்கள்) • உயிர்மூலப்பீடைகொல்லிகள் / உயிர்க்கட்டுப்பாட்டு முகவர்கள் • கூட்டெருவாக்கம்		

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	9.3.2 மண்ணின் ஆரோக்கியத்தைப் பேண மண் நுண்ணங்கிகளைப் பயன்படுத்துவார்.	• மண்வாழ் நுண்ணங்கிகளின் தன்மை, பரம்பல், வகிபாகம் • மண்வாழ் நுண்ணங்கிகளின் வகைகள் • ஆழத்துடனான பரம்பல் • மண்வாழ் நுண்ணங்கிகளின் வகிபாகம் • கனிப்பொருள்களின் வட்டச் செயன்முறையில் நுண்ணங்கிகளின் பங்கு • கனிப்பொருளாக்கம் • காபன் வட்டம் • நைதரசன் வட்டம் • தாவர வளர்ச்சியுடன் தொடர்பான மண்வாழ் நுண்ணங்கிகள் • மண்வாழ் நுண்ணங்கி, வேர்களுடன் காட்டும் இடைத்தாக்கங்கள் • வேர் வலயம் • வேர்ப்பூசணக்கூட்டம்	• நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சிக்கு ஆரோக்கியமான ஊடகமாக மண்ணின் இரசாயன, பௌதிகச் சூழல் எவ்வாறு தொழிற்படுகின்றதென விளக்குவார். • மண்வாழ் நுண்ணங்கிகளின் தன்மை, பரம்பல், வகிபாகம் என்பவற்றை விபரிப்பார். • கனிப்பொருள் வட்டத்தில் நுண்ணங்கிகள் பிரிகையாக்கியாக இயற்கையில் பங்களிப்பு செய்வதை விளக்குவார். • நைதரசன் வட்டம், காபன்வட்டம், கனிப்பொருளாக்கம் என்பவற்றில் நுண்ணங்கிகளின் சிறப்பான வகிபாகத்தை விரிவுபடுத்துவார். • தாவரவளர்ச்சியுடன் தொடர்பான மண்வாழ் நுண்ணங்கிகளின் இடைத்தொடர்புகளை விபரிப்பார். • மண்ணின் தரத்தை மேம்படுத்தலில் நுண்ணங்கிகளின் பங்கை விபரிப்பார். • நுண்ணங்கிகளின் பிரிகையாக்கும் வகிபாகத்தை மதிப்பார்.	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
9.4.0 தினம் கழிவு முகாமை செய்ய நீரின் தரத்தைப் பேண நுண்ணங்கியியல் பற்றிய எண்ணக்கருக்களையும் கோட்பாடுகளையும் பயன்படுத்துவார்.	9.4.1 தீங்கு விளைவிக்காத நீர், கழிவுநீர் முகாமைத்துவத்தில் நுண்ணங்கியியல் பற்றிய எண்ணக்கருக்களையும் கோட்பாடுகளையும் பயன்படுத்துவார்.	• வீட்டு நீர் மற்றும் கழிவு நீரின் நுண்ணுயிரினவியல் • குடிநீர் மாசடையக்கூடிய முறைகள் • நீர் மூலம் பரவக்கூடிய நோய்கள் • குறிகாட்டியாக நுண்ணங்கிகள் • நீர்ப்பரிகரிப்புச் செயன்முறைகள் • கழிவுநீர் - வீட்டு மற்றும் கைத்தொழில் • இயற்கையான நீர்வளங்களுக்கு பெருமளவில் கழிவுநீர் சேர்க்கப்படுவதாலேற்படும் கெடுதலான விளைவுகள் • கைத்தொழில் கழிவுநீரை சுத்திகரிக்கும் முக்கிய படிமுறைகளும் கோட்பாடுகளும்	• குடிநீர் மாசடையக்கூடிய சாத்தியமான முறைகளை விபரிப்பார். • நீரின் பிரதான மாசாக்கிகளைப் பட்டியற்படுத்துவார். • மலஅழுக்காக்கலின் குறிகாட்டியாக Coliform களின் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுவார். • நீரினால் பரவக்கூடிய நோய்களைப் பட்டியற்படுத்துவார். • நகர்மய நீர்ப்பரிகரிப்புப் பொறியத்தில் நீர்ப்பரிகரிப்பின் படிகளை உருவரை செய்வார். • இயற்கையான நீர்வளங்களில் கழிவு நீர் சேர்க்கப்படுவதால் ஏற்படும் விளைவுகளை விளக்குவார். • கழிவுநீரின் முக்கியத்துவத்தை மதிப்பார். • நீர் மாசடைதலையும் அதன் தாக்கத்தையும் தவிர்ப்பதில் கழிவுநீர்ப் பரிகரிப்பு முறைகளின் முக்கியத்துவத்தை மதிப்பார்.	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	9.4.2 திண்ம கழிவு மீள்சுழற்சியில் சுற்றாடல் மற்றும் சுகாதார முக்கியத்துவம் பற்றி ஆராய்வார்.	• திண்ம கழிவின் தன்மை • திண்ம கழிவு மீள்சுழற்சியில் சுற்றாடல் மற்றும் சுகாதார முக்கியத்துவம். • திண்ம கழிவுகள் சார்ந்த சுற்றாடல் பிரச்சினைகள். • திண்ம கழிவுகளால் ஏற்படும் பிரச்சினைகளை குறைப்பதற்கான முறைகள்.	• திண்மக் கழிவுகளின் தன்மையை விபரிப்பார். • திண்ம கழிவு மீள்சுழற்சியில் சுற்றாடல் மற்றும் சுகாதாரத்தின் முக்கியத்துவங்களை விபரிப்பார். • திண்ம கழிவுகளை முகாமை செய்வதில் பயன்படும் நுட்பங்களை விபரிப்பார். • திண்ம கழிவு முகாமைத்துவத்தை மெச்சுவார்.	02
9.5.0 நுண்ணங்கிகள் உணவின் மீது ஏற்படுத்தும் தாக்கங்களைத் தேடியாய்வார்.	9.5.1 பழுதடைந்த உணவின் மூலம் ஏற்படும் நோய்களைத் தவிர்ப்பதில் பங்களிப்புச் செய்வார்.	• நுண்ணங்கிகளும் உணவும் • நுண்ணங்கிகளால் உணவு பழுதடைதல் - நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சிக்கு உறுதுணையாக உணவில் போசணைப் பதார்த்தங்கள் மற்றும் நீரின் இருக்கை • பிறபோசணைக்குரிய நுண்ணங்கிகளினால் உணவு பழுதடைவதனாலேற்படும் பௌதிக, இரசாயன, உயிரியலுக்குரிய மாற்றங்கள்	• நுண்ணங்கிகளால் உணவு இலகுவில் பழுதடைவதற்கான காரணங்களை விளக்குவார். • நுண்ணங்கிகளின் தொழிற்பாட்டால் உணவு பழுதடையும்போது ஏற்படும் பௌதிக, இரசாயன மாற்றங்களை விளக்குவார். • உணவு பழுதடைவதைப் பாதிக்கும் அக, புறக் காரணிகளின் தாக்கத்தை விளக்குவார்.	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்

		• உணவு பழுதடைதலில் செல் வாக்குச் செலுத்தும் புறக் காரணிகள் (வெப்பநிலை, ஒட்சிசன் விநியோகம், ஈரப்பதன்)
		• உணவு பழுதடைதலில் செல் வாக்குச் செலுத்தும் அகக் காரணிகள் (pH பெறுமானம், ஈரஉள்ளடக்கம், போசணைப் பொருட்களின் அளவு, உணவின் உயிரியல் கட்டமைப்பு)
		• பற்றீரியாவால் உணவின் மூலம் ஏற்படும் நோய்கள்
		  • உணவினால் ஏற்படும் தொற்றுகள்
		  • நெருப்புக்காய்ச்சல் - *Salmonella typhi*
		  • வயிற்றுளைவு - *Shigella*
		  • வாந்திபேதி - *Vibrio cholerae*
			• மனிதனில் உணவு மூலம் பரவும் நோயாக்கிகளைப் பட்டியற்படுத்து வார்.
			• மனித சுகாதாரத்தில் உணவு பழுதடைதலின் விளைவுகளை விபரிப்பார்.
			• உணவுக் காப்பில் நுண்ணங்கிகளின் செல்வாக்கை மதிப்பார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• உணவு நஞ்சாதல் • *Staphylococcus aureus, Clostridium botulinum* என்பவற்றாலேற்படும் நஞ்சாதல் • பூஞ்சணம் • அவ்லதொட்சின் *Aspergillus flavus*		

அலகு 10: பிரயோக உயிரியல் **(25 பாடவேளைகள்)**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
10.1.0 வாழ்வின் தரத்தை மேம்படுத்துவதற்காக உயிரியல் கோட்பாடுகளையும் எண்ணக்கருக்களையும் பயன்படுத்துவார்.	10.1 .1 அலங்கார மீன்வளர்ப்பு தொகுதிகளை நுணுகியாராய்வார்.	• நீர் வளர்ப்பு • நீர் வளர்ப்பின் தேவை • வளர்ப்புச் செய்யப்படக்கூடிய இனங்களின் பொதுவான சிறப்பியல்புகள் • அலங்கார மீன் வளர்ப்பு • பயன்படுத்தப்படும் இனங்கள் • நீரில்லத்தைப் பராமரித்தல் • பொதுவான நோய்கள் • அலங்கார மீன்வளர்ப்பின் சூழலியல் தாக்கம்.	• நீர்வளர்ப்பின் முக்கியத்துவத்தை இனம் காண்பார். • வளர்ப்புச் செய்யப்படக்கூடிய இனங்களின் பொதுவான சிறப்பியல்புகளைக் குறிப்பிடுவார். • அலங்கார மீன்வளர்ப்பு முறையில் பயன்படுத்தப்படும் இனங்களைப் பட்டியற்படுத்துவார். • நீரில்லமொன்றை அமைக்கும் முறையை விபரிப்பார். • அலங்கார மீன்களில் காணப்படும் பொதுவான நோய்களைப் பட்டியற்படுத்துவார். • அலங்கார மீன்வளர்ப்பில் சுற்றாடல் தாக்கத்தை கலந்துரையாடுவார். • அலங்கார மீன்களின் பல்வகைமையை மெச்சி, நீரில்லத்தை அமைக்கும் ஆர்வத்தை விருத்தி செய்வார்.	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	10.1.2 தோட்டச் செய்கைச் செயன்முறை களுடன் தொடர்பான வாய்ப்புக்களை நுணுகி யாராய்வார்.	• தோட்டச் செய்கைச் செயன்முறை • நாற்றுமேடை முகாமைத்துவம் - வரையறையும் பிரச்சினையும் • பாதுகாப்பான விவசாயம் - பசிய இல்லம், பொலித்தீன் சுரங்கங்கள் - குடமிளகாய், கார்னேசன், ஸ்பரோபெரி • இழைய வளர்ப்பு - கோட்பாடும் முக்கியத்துவமும் • பூந்தோட்ட வளர்ப்பு - ஒட்டுதலும் பெருக்கமும், வெட்டப்பட்ட பூக்கள் (அந்தூரியம், ஓக்கிட்) அலங்காரத் தாவரங்கள் (றோசா, பெகோனியா)	• நாற்றுமேடை முகாமைத்துவத்தின் பிரச்சினைகளைக் கலந்துரை யாடுவார். • பாதுகாப்பான விவசாய முறைகளை விபரிப்பார். • இலங்கையில் பசிய இல்லத்தின் வளர்க்கப்படும் தாவரங்களுக்கான உதாரணங்களைக் குறிப்பிடுவார். • இழையவளர்ப்பை விபரிப்பார். • பூந்தோட்ட வளர்ப்பில் பயன்படுத்தப் படும் ஒட்டுதல் மற்றும் பெருக்க முறைகளை விளக்குவார். • இலங்கையில் காணப்படும் பூந்தோட்ட வளர்ப்பு முறைகளை உதாரணத்துடன் குறிப்பிடுவார். • விவசாயத்தில் தோட்டச் செய்கைச் செயன்முறைகளின் முக்கியத் துவத்தை மெச்சுவார்.	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	10.1.3 காவிகளால் பரவும் நோய்களால் ஏற்படும் சேதங்களை குறைப்பதில் உயிரியல் அறிவைப் பயன் படுத்துவார்.	• டெங்கு, யானைக்கால் நோய் • கடத்தப்படும் முறைகள் • காவிகளினதும் நோயாக்கி களினதும் சிறப்பியல்புகள் • பெருகும் இடங்கள் • நோய்களின் அறிகுறிகள் • கட்டுப்பாட்டு முறைகள்	• டெங்கு, யானைக்கால் நோய் என்பன பரவும் முறைகளை விளக்கு வார். • தொற்றின் நோயறிகுறியை விளக்கு வார். • காவிகளைக் கட்டுப்படுத்தும் முறை களை விபரித்து, பிரச்சினைகளைக் கலந்துரையாடுவார். • காவிகளால் தொற்றைத் தடுப்பதற் காக சுத்தமான சுற்றாடலைப் பேணுவதன் முக்கியத்துவத்தை மதிப்பார்.	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்

	10.1.4 நாளாந்த வாழ்வில் வெற்றிகரமான பிரயோகங்-களுக்காக உணவு நற்காப்பு மற்றும் அறுவடைக்குப் பின்னான இழப்புகள் பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்துவார்.	• உணவு நற்காப்பு
		  • முக்கியத்துவம்
		  • கோட்பாடுகள்
		• அறுவடைக்குப் பின்னான இழப்பு
		  • அறுவடைக்குப் பின்னான இழப்புக்கான காரணங்கள்
		  • அறுவடைக்குப் பின்னான இழப்பை இழிவளவாக்குதல் (அறுவடை, போக்குவரத்து, களஞ்சியப்படுத்தல், வீட்டுக் குரிய பதனம் செய்தல் என்ப வற்றின்போது)
			• உணவு நற்காப்பின் எண்ணக் கருவையும் முக்கியத்துவத்தையும் விளக்குவார்.
			• உணவு நற்காப்பு முறைகளின் மூன்று கோட்பாடுகளை விரிவு படுத்துவார்.
			• உணவு நற்காப்பு முறைகளையும் அவற்றுக்கான உதாரணங்களையும் குறிப்பிடுவார். (உலர்த்துதல், உப்பிடல், உப்பிட்டு உலர்த்தல், வெல்லம் சேர்த்தல்,பாச்சராக்கம், புகையிடல், இரசாயன பதார்த்தங் களிடல், கதிர்ப்பு, வெப்பநிலை பாதுகாப்பு.
			• அறுவடைக்குப் பின்னான இழப்புக் கான காரணங்களைக் கலந்துரை யாடுவார்.
			• அறுவடைக்குப் பின்னான இழப்பை இழிவளவாக்குவதற்கான முறை களை விபரிப்பார். (அறுவடை, போக்குவரத்து, களஞ்சியப்படுத்தல், வீட்டுக்குரிய பதனம் செய்தல்.)
			• உணவு நற்காப்பு முறைகளின் முக்கியத்துவங்களை மெச்சுவார்.
				05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	10.1.5 உயிரியல் தொடர்பாக வெளிவந்துள்ள தொழினுட்பங்களின் பிரயோகங்களின் இற்றைப்படுத்தலை மேற் கொள்வார்.	• உயிரியலில் நவீன தொழினுட்பவியலின் பிரயோகங்கள் • நனோ உயிரியல் • மூலக்கல சிகிச்சை • மனித ஜீனோம் செயற்றிட்டமும் வேறு அங்கிகளின் ஜீனோம்களும்	• நனோ தொழினுட்பம் என்றால் என்ன எனக் குறிப்பிடுவார். • உயிரியலில் நனோ தொழினுட்பவியலின் பிரயோகங்களை குறிப்பிடுவார். • மூலக்கலம் என்றால் என்ன எனக் குறிப்பிட்டு, அவற்றின் மூலங்களைப் பட்டியலிடுவார். • மருத்துவத்தில் மூலக் கலங்களின் பிரயோகங்களைக் குறிப்பிட்டு, அதனுடன் தொடர்பான பிரச்சினைகளைக் கலந்துரையாடுவார். • மனித ஜீனோம் செயற்றிட்டத்தின் பிரயோகங்களையும் அதன் விளைவுகளையும் குறிப்பிடுவார். • பல பரிகரிக்கப்பட முடியாத மனித ஒழுங்கீனங்களில் மூலக்கலச் சிகிச்சையின் முக்கியத்துவத்தை மதிப்பார்.	05