



விஞ்ஞான பாட கற்றல் இழப்பிற்கான மீட்புத்திட்டம் - 2022

(Recovery Plan for Learning Loss – 2022)

விஞ்ஞானம்

தரம் - 11

விஞ்ஞானத்துறை
விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

இலங்கை

www.nie.lk

அறிமுகம்

அண்மைக் காலத்தில் இலங்கை எதிர்கொண்ட Covid-19 பெருக்க நிலை பொருளாதார, அரசியல், நெருக்கடிகளைத் தோற்றுவித்தமை காரணமாக பாடசாலை மாணவர் இழந்த கல்வி அனுபவங்களை அவர்களுக்கு ஏற்படுத்திக் கொடுப்பது என்பது நாம் எதிர்நோக்கும் பெருச்சாவாலாகவுள்ளது. அவர்கள் இழந்தது காலத்தை மாத்திரமல்ல என்பதை நாம் மனத்தில் நிறுத்திக்கொள்ள வேண்டும். பாடசாலைச் சூழல், அவர்கள் ஈடுபடும் பாடசாலை இணைப்பாடவிதாச் செயற்பாடுகள், புறச்சூழல் செயற்பாடுகள், ஆசிரியர் - மாணவர் இடைவினைகள், மாணவர் - மாணவர் இடைவினைகள் முதலியவற்றை இழந்துள்ளனர். இதன் காரணமாக மாணவரிடத்தில் ஏற்பட்டள்ள மனப்பாங்கு உள இயக்க ஆட்சிவிருத்தி மீது ஏற்பட்டுள்ள பாதிப்பை நிவர்த்தி செய்வது அவியமாகும். அதற்காக பாடசாலைகளில் அதிக வசதிவாய்ப்புக்களை உருவாக்குவது அவசியமாகின்றது.

மேற்படிதேவைகளை ஈடுசெய்வதற்காக பாடசாலை உட்கட்டமைப்பைப் பிரயோகிக்கும் பாடசாலைக்கான நேரத்தை ஓரளவு குறைப்பது அவசியமாகும் இந்த மீட்பு கற்றல் திட்டத்தின் வழியே அவர்களுக்கான வழிகாட்டல் வழங்கப்படுகின்றது. ஒரு குறிப்பிட்ட தரத்துக்குரிய மாணவரினை அடுத்த தரத்திற்கு வகுப்பேற்றுவதற்கு, அந்த தரத்தில் கட்டாயமாக கற்க வேண்டிய பாட விடய உள்ளடக்கத்தினை எளிமையாக வழங்குவதற்கு இந்த மீட்புத்திட்டம் தயார்ப்படுத்தும் போது கவனத்தில் எடுக்கப்பட்டது. குறித்த அத்தியாவசியமான பாட விடய உள்ளடக்கம் இனம் காண்பதோடுடன், உயர் வகுப்புகில் பயிலும் பாட உள்ளடக்கத்துக்குத் தேவையான அடிப்படை அறிவையும் கருத்தில் கொண்டு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. கட்டாயமாக கற்றக வேண்டிய அறிவு, திறன், மனப்பாங்கு முதலியவற்றை விருத்தி கவனத்தில் எடுக்கப்பட்டுள்ளது. பாடத்திட்டத்தை முன் வைப்பதற்குரிய காலமானது மற்றப்பட்டுள்ளது. அதன் மூலம் கிடைக்கும் இடைவெளியை மாணவருக்கு ஏற்பட்ட கற்றல் வாய்ப்பு இழப்பை ஈடு வெய்வதற்காக பொருத்தமாக - வினைத்திறனாக - பயன்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும்.

மீட்புத்திட்ட முகாமையின் போது, வழங்கப்படும் ஒப்படைகள் மூலம் மாணவரினை வீட்டில் பயிற்சியில் ஈடுப்படுத்தல். கல்வி அமைச்சு, தேசிய கல்வி நிறுவகம், கல்வி வெளியிட்ட திணைக்களம், மகாணக் கல்வித் திணைக்களம் முதலிய நிறுவனங்களினால், பொருத்தமான பாடத்திற்கான கற்றல் சாதனங்கள், நூல்கள், வெளியீடுகள், கற்றல் குறிப்பேடுகள், காணொளிகள் முதலியவற்றைப் பயன்படுத்துவதும் வளங்கள் குறைவாக காணப்படும் சந்தர்ப்பங்களில் ஆசிரியர் செய்து காட்டலைப் பயன்படுத்துவதும் இங்கு எதிர்பார்க்கப்படுகின்றன. பொருத்தமான நிலைமைகளின் கீழ்ச் சாத்தியமான பாட விடயங்களை பூர்த்தி செய்வது மாத்திரம் அல்லாது, விஞ்ஞான பாடத்திற்குரிய செயல் திறன்களை வளர்த்துக்கொள்வதற்கு, விஞ்ஞான முறைகளைப்பயன்படுத்தி பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குவதும் இருபத்தோராம் நூற்றாண்டில் பொருத்தமான பிரசையை உருவாக்குவதும் மிக முக்கியமானவை என்று இங்கு வலியுறுத்தப்படுகின்றது

விஞ்ஞானத் துறை,

விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்,

தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

விஞ்ஞான பாட கற்றல் இழப்பிற்கான மீட்புத்திட்டம் - 2022

(Recovery Plan for Learning Loss - 2022)

தரம் - 11

தரம் - 11 முதலாம், இரண்டாம், மூன்றாம் தவணைகளில் 124 பாடவேளைகளுக்கு கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாட்டினை மேற்கொள்வதற்கான திட்டம்)

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	கற்றல் பேறு	பாடஉள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் கைநூலில் உள்ள செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாடப்புத்தகத்திலுள்ளபக்க இலக்கமும் பெயரும்	பாட வேளை
தரம் -11 முதலாந் தவணைக்குரிய கற்றல் பேறுகளும் பாட உள்ளடக்கங்களும். பாடவேளைகள் - 37						
	1.1 தாவர இழையங்களின் சிறப்பியல்புகளைக் கண்டறிவார்.	<ul style="list-style-type: none"> பிரியிழையங்கள் மற்றும் நிலையிழையங்களின் சிறப்பியல்புகளைப் பட்டியற்படுத்துவார். எளிய நிலையிழையங்களினை புடைக்கலவிழையம், ஒட்டுக்கலவிழையம் மற்றும் வல்லுருக்கலவிழையம் என வகைப்படுத்திக் கூறுவார். சிக்கலான நிலையிழையங்களாக காழ் மற்றும் உரியம் என்பவற்றினைக் கூறுவார். காழ் மற்றும் உரிய இழையங்களை அவற்றின் சிறப்பியல்புகளின் அடிப்படையில் சிக்கல் இழையங்களாக இனங்காண்பார். 	<ul style="list-style-type: none"> இழையங்கள் <ul style="list-style-type: none"> தாவர இழையங்கள் பிரியிழையங்கள் நிலையிழையங்கள் எளிய நிலையிழையங்கள் சிக்கலான நிலையிழையங்கள் 	பக்க எண் 1-2	பக்க எண் - 1-9 அலகு -1- தாவர இழையங்களும் விலங்கு இழையங்களும்	04
	1.2 விலங்கு இழையங்களின் சிறப்பியல்புகளைக் கண்டறிவார்.	<ul style="list-style-type: none"> விலங்கிழையங்களின் பிரதான வகைகளாக மேலணியிழையம், தொடுப்பிழையம், தசையிழையம் மற்றும் நரம்பிழையம் என்பவற்றை அறிமுகப்படுத்துவார். மேலணி இழையங்களின் அமைவிடங்களினையும் தொழில்களையும் கூறுவார். 	<ul style="list-style-type: none"> விலங்கிழையங்கள் <ul style="list-style-type: none"> மேலணி இழையம் தொடுப்பிழையம் தசை இழையம் நரம்பிழையம் மனித உடலில் காணப்படும் பிரதான 	பக்க எண் 3-4	பக்க எண் - 10 - 16 அலகு -1- தாவர இழையங்களும் விலங்கு இழையங்களும்	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	கற்றல் பேறு	பாடஉள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் கைநூலில் உள்ள செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாடப்புத்தகத்திலுள்ளபக்க இலக்கமும் பெயரும்	பாட வேளை
		<ul style="list-style-type: none"> குருதியினை ஒரு தொடுப்பிழையமாக விளக்குவார். தசையிழையத்தினை மழமழப்பான, இதய மற்றும் வன்சூட்டுத் தசைகளாக வகைப்படுத்திக் கூறுவார் 	இழையங்களின் அமைவிடங்களும் அவற்றின் தொழில்களும்		ளும்	
	1.3 ஒளித் தொகுப்பின் முக்கியத்துவத்தினை ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> ஒளித்தொகுப்பு என்றால் என்ன என்பதைக் கூறுவார். ஒளித்தொகுப்பினைப் பாதிக்கும் காரணிகளைக் கூறுவார். ஒளித்தொகுப்பின் விளைபொருள்களை இனங்காண்பதற்கான செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வார். ஒளித்தொகுப்பிற்குக் காபனீரொட்சைட், ஒளிச்சக்தி மற்றும் பச்சையம் ஆகியவற்றின் அவசியத்தினை நிரூபிப்பதற்கான உரியசெயற்பாடுகளைச் செய்துகாட்டுவார். ஒளித்தொகுப்பின் இறுதி விளைவுகளை இனங்காண எளிய செயற்பாடுகளை நடாத்துவார். ஒளித்தொகுப்பிற்கான சமப்படுத்தப்பட்ட சமன்பாட்டினைக் கூறுவார். ஒளித்தொகுப்பின் முக்கியத்துவத்தினை விளக்குவார். 	<ul style="list-style-type: none"> ஒளித் தொகுப்பு <ul style="list-style-type: none"> ஒளித்தொகுப்பினைப் பாதிக்கும் காரணிகள் <ul style="list-style-type: none"> காபனீரொட்சைட்டு நீர் ஒளிச் சக்தி பச்சையம் ஒளித்தொகுப்பின் உற்பத்திப் பொருட்கள் ஒளித்தொகுப்பின் பங்கு 	பக்க எண் 11	பக்க எண் - 23 - 31 அலகு -2- ஒளித்தொகுப்பு	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	கற்றல் பேறு	பாடஉள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் கைநூலில் உள்ள செயற் பாட்டு இலக்கம்	பாடப்புத்தகத் திலுள்ளபக்க இலக்கமும் பெயரும்	பாட வேளை
	2.1 பல்வேறு கலவை வகைகளைப் பற்றித் தேடியாய்வார்	<ul style="list-style-type: none"> கலவை எனும் சொற்பதத்தினை விளக்குவார். ஓரின மற்றும் பல்லினக் கலவைகள் என்றால் என்ன என விளக்குவார். ஓரின மற்றும் பல்லினக் கலவைகளின் இயல்புகளைப் பட்டியற்படுத்துவார். வெவ்வேறு வகையான கலவைகளைத் தயாரிப்பார். தரப்பட்ட கலவைகளினை அவதானத்தின் அடிப்படையில் ஓரினக் கலவையா அல்லது பல்லினக் கலவையா என வேறுபடுத்துவார். கரைதிறன் எனும் சொற்பதத்தினை வரையறுப்பார். கரைதிறனைப் பாதிக்கும் காரணிகளைக் கூறுவார். கரைதிறனைப் பாதிக்கும் காரணிகளை ஆய்வு செய்வார். நாளாந்த வாழ்வில் கரைதிறனை பாதிக்கும் காரணிகளை கட்டுப்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களைக் காட்டுவார். 	<ul style="list-style-type: none"> கலவைகள் கலவைகளின் வகைகள் ஓரினக் கலவைகள் பல்லினக் கலவைகள் கரைதிறன் கரைதிறனைப் பாதிக்கும் காரணிகள் <ul style="list-style-type: none"> கரையும் பொருளின் தன்மை கரைப்பானின் தன்மை வெப்பநிலை 	பக்க எண் 15	பக்க எண் - 35 - 45 அலகு -3- கலவை	04
	2.2 கலவையொன்றின் கட்டமைப்பை -க் காட்ட வெவ்வேறு நியதிகளைப் பயன்படுத்த்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> கலவையின் ஆக்கக் கூறுகளைத் திணிவுப் பின்னமாக வெளிப்படுத்துவார். கலவையின் ஆக்கக்கூறுகளைக் கனவளவுப் பின்னமாக வெளிப்படுத்துவார். ஒரு கரைசலின் ஆக்கக்கூறுகளை திணிவு மற்றும் கனவளவுடன் தொடர்புபடுத்தி வெளிப்படுத்துவார். ஒரு கரைசலின் ஆக்கக்கூறுகளை மூல் மற்றும் கனவளவுடன் தொடர்புபடுத்துவார். (செறிவு) 	<ul style="list-style-type: none"> கலவைகளின் ஆக்கக் கூறுகள். திணிவுப் பின்னம் கனவளவுப் பின்னம் மூல்ப் பின்னம் திணிவு / கனவளவு (m/v) மூல்/கனவளவு (n/v) (செறிவைக் குறித்தல்) 	பக்க எண் 15	பக்க எண் - 46 - 57 அலகு -3- கலவை	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	கற்றல் பேறு	பாடஉள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் கைநூலில் உள்ள செயற் பாட்டு இலக்கம்	பாடப்புத்தகத் திலுள்ளபக்க இலக்கமும் பெயரும்	பாட வேளை
		<ul style="list-style-type: none"> மூல்/கனவளவு என வெளிப்படுத்தப்பட்ட பின்னமானது ஆக்கக்கூறின் செறிவு எனக் கூறுவார். தரப்பட்ட அமைப்பை உடைய ஒரு கலவையைத் தயாரிப்பார். ஒரு நியம கரைசலைத் தயாரிப்பார். நியம கரைசலைத் தயாரிப்பதன் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக்கொள்வார். கலவையின் ஆக்கக்கூறுகள் தொடர்பாக எளிய பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார் 				
	2.3 கலவையின் கூறுகளை வேறாக்கும் பல்வேறு நுட்பமுறை களைப் பயன் படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> தரப்பட்ட பிரித்தெடுக்கும் நுட்பமுறையை விவரிப்பார். வெவ்வேறு பிரித்தெடுப்பு முறைகளை பயன்படுத்தி தரப்பட்ட கலவையின் கூறுகளைப் பிரித்தெடுப்பார். தரப்பட்ட வேறாக்கும் நுட்ப முறை பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களுக்கு உதாரணங்களை முன்வைப்பார். கடல் நீரிலிருந்து உப்பு வேறாக்கும் நுட்பமுறையை விவரிப்பார். ஊப்புக் கைத்தொழில் பயன்படும் பிரித்தெடுப்பு நுட்ப முறையை விவரிப்பார். இலங்கையின் இயற்கை முதல்களிலிருந்து நறுமண எண்ணெய்யைப் பிரித்தெடுக்கும் முறையை விவரிப்பார். உதாரணம் : கறுவா, சிற்றநெல்லா 	<ul style="list-style-type: none"> வேறு பிரிக்கும் நுட்பங்கள் <ul style="list-style-type: none"> பொறிமுறை வேறாக்கல் ஆவியாதல் வடிகட்டல் பளிங்குருவாக்கம் கரைப்பான் பிரித்தெடுப்பு எளிய காய்ச்சி வடித்தல் பகுதிபடக் காய்ச்சி வடித்தல் கொதி நீராவி காய்ச்சி வடித்தல் பிரித்தெடுக்கும் நுட்பத்தின்பிரயோகங்கள் <ul style="list-style-type: none"> கடல் நீரில் இருந்து உப்பு பிரித்தெடுத்தல். நறுமண எண்ணெய் பிரித்தெடுப்பு 	பக்க எண் 26 - 27	பக்க எண் - 58 - 75 அலகு -3- கலவை	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	கற்றல் பேறு	பாடஉள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் கைநூலில் உள்ள செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாடப்புத்தகத்திலுள்ளபக்க இலக்கமும் பெயரும்	பாட வேளை
	3.1 பொறிமுறை அலைகள் மற்றும் மின்காந்த அலைகளின் இயல்புகளை ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> பொறிமுறை அலையின் இயல்பினை செயற்பாடுகள் மூலம் செய்து காட்டுவார். அலைகள் பொருட்களை இடமாற்றாமல் சக்தியை ஊடுகடத்துகின்றன எனக் கூறுவார். குறுக்கலை மற்றும் நெட்டாங்கலைகள் என்பவற்றை வேறுபடுத்தி அவற்றிற்கு பொருத்தமான உதாரணங்களையும் தருவார். அலைகளின் வரைபு பிரதிநிதித்துவங்கள் (graphical representations) மூலம் பொறிமுறை அலையின் பண்பினை விளக்குவார். அலையியக்கத்தின் பௌதீகக் கணியங்களை (மீடறன், அலைநீளம், வீச்சம், கதி) விளக்குவார். 	<ul style="list-style-type: none"> அலைகள் பொறிமுறை அலைகள் குறுக்கலைகள் நெட்டாங்கலைகள் அலையியக்கம் தொடர்பான பௌதீகக் கணியங்கள் மீடறன் அலைநீளம் கதி வீச்சம் 	பக்க எண் 33 - 34	பக்க எண் - 81 - 97 அலகு - 4 - அலைகளும் அவற்றின் பயன்களும்	03
	3.2 நாளாந்த வாழ்க்கைச் செயற்பாடுகளிலும் விஞ்ஞான அடிப்படையான வேலைகளிலும் ஒலி அலைகள் பற்றிய அறிவினைப் பயன்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> ஒலி அலைகளின் நெட்டாங்குப் பண்பினை விபரிப்பார். ஒலி அலைகள் ஒரு தொடரான நெருக்கல்களையும் ஐதாக்கல்களையும் கொண்டுள்ளன என விபரிப்பார். ஒலி அலைகள் ஊடுகடத்தப்படுவதற்கு ஒரு ஊடகம் அவசியம் எனக் கூறுவார். திரவங்கள், வாயு மற்றும் திண்மங்களில் ஒலியின் கதியின் அளவை ஒழுங்கு வரிசைகளில் கூறுவார். கேள்தகு தாழ் ஒலி மீடறன் (< 20 Hz) மற்றும் கேள்தகு மிகை ஒலி மீடறன் (>20,000 Hz) என்பவற்றை வெளிப்படுத்துவார். 	<ul style="list-style-type: none"> ஒலி அலைகள் ஒலி அலைகளின் பரவுகை / செலுத்துகை (கடத்துகை) ஒலியின் கதி ஒலியின் கேட்புல எல்லை மற்றும் ஏனைய மீடறன்கள் 	பக்க எண் 34	பக்க எண் - 96 - 112 அலகு - 4 - அலைகளும் அவற்றின் பயன்களும்	02

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	கற்றல் பேறு	பாடஉள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் கைநூலில் உள்ள செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாடப்புத்தகத்திலுள்ளபக்க இலக்கமும் பெயரும்	பாட வேளை
	3.3 நாளாந்த செயற்பாடுகளுக்கும் விஞ்ஞானத் தேவைகளிற்கும் பயன்படும் கேத்திர கணித ஒளியியற் கோட்பாடுகளும் விதிமுறைகளும் பற்றி ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> வளைவாடிகளில் தோற்றுவிக்கப்படும் விம்பங்களின் தன்மையினை ஆராய்வதற்கான செயற்பாடுகளைச் செய்வார். முனைவு, வளைவு மையம், குவியம் மற்றும் முதன்மை அச்ச ஆகியவற்றை குவிவாடி மற்றும் குழிவாடிகளில் இனங்காண்பார். குவிவாடி மற்றும் குழிவாடிகளில் படும் கதிர்களின் நடத்தையினை விளக்குவதற்குத் தெறிப்பு விதிகளைப் பயன்படுத்துவார். <ul style="list-style-type: none"> முதன்மை அச்சிற்குச் சமாந்தரமான கதிர் வளைவு மையத்தினூடாகச் செல்லும் கதிர் குவியத்தினூடாகச் செல்லும் கதிர் குழிவு ஆடிகளினால் தோற்றுவிக்கப்படும் விம்பங்களிற்குக் கதிர்ப்படங்களை வரைவார். [$u \rightarrow \infty, u > r, u = r, f < u < r, u = f, u < f$] குவிவாடிகளினால் தோற்றுவிக்கப்படும் விம்பங்களிற்கு கதிர்ப்படங்களை வரைவார். வளைவாடிகளைப் பொருத்தமான சந்தர்ப்பங்களில் பயன்படுத்துவார். 	<ul style="list-style-type: none"> கேத்திர கணித ஒளியியல் தெறிப்பு <ul style="list-style-type: none"> வளைவாடிகள் வளைவாடிகள் தொடர்பான பதங்கள் வளைந்த ஆடிகளினால் தோற்றுவிக்கப்படும் விம்பங்கள் குவிவாடிகள் குழிவாடிகள் 	பக்க எண் 35	பக்க எண் - 118 - 132 அலகு - 5 - கேத்திர கணித ஒளியியல்	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	கற்றல் பேறு	பாடஉள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் கைநூலில் உள்ள செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாடப்புத்தகத்திலுள்ளபக்க இலக்கமும் பெயரும்	பாட வேளை
		<ul style="list-style-type: none"> குவிவு வில்லைகள் மற்றும் குழிவு வில்லைகளில் தோற்றுவிக்கப்படும் விம்பங்களின் தன்மைகளை ஆராய்வதற்கான செயற்பாடுகளை நடாத்துவார். முதன்மை அச்சு, குவியம், ஒளியியல் மையம் எனும் பதங்களை விளக்குவார். பின்வரும் கதிர்கள் வில்லைகளில் படும் போது அவற்றின் நடத்தையை விளக்குவார். முதன்மை அச்சிற்கு சமாந்தரமான கதிர், ஒளியியல் மையத்திற்கூடான கதிர், குவியத்தின் ஊடாக செல்லும் கதிர் (குவியத்தினூடாகச் செல்லும் கதிர்) குழிவு வில்லைகளினால் தோற்றுவிக்கப்படும் விம்பங்களிற்கான கதிர்ப்படங்களை வரைவார். குவிவு வில்லையினால் விம்பம் உண்டாவதற்கான கதிர் படம் வரைவார். ($u \rightarrow \infty, u > 2f, u = 2f, f < u < 2f, u = f, u < f$) குழிவு குவிவு வில்லைகளின் பயன்பாடுகளின் உதாரணங்களைத் தருவார். எளிய நுணுக்குக் காட்டியொன்றின் தொழிற்பாட்டினைக் கதிர்ப்படம் மூலம் விளக்குவார். 	<ul style="list-style-type: none"> முறிவு <ul style="list-style-type: none"> வில்லைகளினால் தோற்றுவிக்கக் கூடிய விம்பங்கள் குவிவு வில்லைகள் குழிவு வில்லைகள் எளிய நுணுக்குக்காட்டி 	பக்க எண் 36-37	பக்க எண் - 133 - 151 அலகு - 5 - கேத்திர கணித ஒளியியல்	04
மொத்தப் பாடவேளை						37

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	கற்றல் பேறு	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் கைநூலில் உள்ள செயற் பாட்டு இலக்கம்	பாடப்புத்தகத் திலுள்ளபக்க இலக்கமும் பெயரும்	பாட வேளை
தரம் -11 இரண்டாம் தவணைக்குரிய கற்றல் பேறுகளும் பாட உள்ளடக்கங்களும். பாடவேளைகள் - 42						
1.0	1.4 மனிதச் சமிபாட்டு முறையினை ஆராய்வார்	<ul style="list-style-type: none"> சமிபாடு என்றால் என்ன என்பதைக் கூறுவார். சமிபாட்டு முறையினை விபரித்து வாய், களம், இரைப்பை, சிறுகுடல் மற்றும் பெருங்குடல், குதம் ஆகியவற்றின் தொழிற்பாடுகளையும் விபரிப்பார். ஈரல், சதையி மற்றும் உமிழ் நீர்ச்சுரப்பி ஆகியவற்றின் பங்கினைக் கூறுவார். சமிபாட்டுத் தொகுதி தொடர்பான நோய்கள் மற்றும் கோளாறுகள் மற்றும் அவற்றிற்கான தடுப்பு நடவடிக்கைகள் ஆகியன தொடர்பான தகவல்களை முன்வைப்பார். 	<ul style="list-style-type: none"> சமிபாடு மனிதச் சமிபாட்டு முறை சமிபாட்டில் சதையி, ஈரல் மற்றும் உமிழ் நீர்ச்சுரப்பி ஆகியவற்றின் பங்கு. சமிபாட்டுத் தொகுதி தொடர்பான நோய்கள் மற்றும் கோளாறுகளும் அவற்றிற்கான தடுப்பு நடவடிக்கைகளும் வயிற்றோட்டம் மலச்சிக்கல் இரைப்பைச் சவ்வு அழற்சி (gastritis) நெருப்புக் காய்ச்சல் 	பக்க எண் 20 - 21	பக்க எண் - 160 - 170 அலகு - 6 மனித உடற் செயன் முறைகள்	03
	1.5 மனிதனின் சுவாசச் செயல் முறையினை ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> வினைத்திறனான வாயுப் பரிமாற்றத்திற்காக ஒரு சுவாச மேற்பரப்பு கொண்டுள்ள சிறப்பியல்புகள் மற்றும் சீதமேற்பரப்பு, பிசிர்களின் ஆகியவற்றின் பங்கை விவரிப்பார். வெளிச்சுவாசம், கலச்சுவாசம் என்றால் என்ன என்பதனை விளக்குவார். காற்றுச் சுவாசத்திற்கான சமப்படுத்தப்பட்ட சமன்பாட்டினைக் கூறுவார் <ul style="list-style-type: none"> ஒட்சிசன் தேவை மற்றும் வெளியிடப்படும் சக்தியின் அளவின் அடிப்படையில் காற்றுச் சுவாசம், காற்றின்றிய சுவாசத்தை ஒப்பிடுவர் 	<ul style="list-style-type: none"> சுவாசம் சுவாசப்பொறி முறை உட்சுவாசம்/உள்மூச்சு வெளிசுவாசம்/ வெளி மூச்சு சுவாச மேற்பரப்பு ஒன்றின் சிறப்பியல்புகள் சுவாசத்தின் வகைகள் <ul style="list-style-type: none"> காற்றுச் சுவாசம் காற்றின்றிய சுவாசம் சக்திச் சேமிப்பு 	பக்க எண் 21	பக்க எண் - 170 - 178 அலகு - 6 மனித உடற் செயன் முறைகள்	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	கற்றல் பேறு	பாடஉள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் கைநூலில் உள்ள செயற் பாட்டு இலக்கம்	பாடப்புத்தகத் திலுள்ளபக்க இலக்கமும் பெயரும்	பாட வேளை
		<ul style="list-style-type: none"> சுவாசத்தொகுதியுடன் தொடர்பான நோய்களையும் அதனை தடுக்கும் முறைகளையும் முன்வைப்பர். 	<ul style="list-style-type: none"> சுவாசம் தொடர்பான நோய்கள் மற்றும் கோளாறுகளும் அவற்றிற்கான தடுப்பு நடவடிக்கைகளும். (தடிமன், காசம், நி!மோனியா, புரோன்கைற்றிஸ் (சுவாசப்பைக் குழாயழற்சி) 			
	1.6 மனிதனின் கழிவகற்றும் செயன்முறை களை ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> கழிவகற்றல் என்றால் என்ன என்பதனை கூறுவார். மனிதனின் கழிவுப் பொருட்கள் மற்றும் கழிவகற்றும் உறுப்புக்கள் என்பனவற்றைப் பட்டியற்படுத்துவார். சிறுநீரகத்தின் தொழிற்பாடுகளைக் கூறுவார். கழிவகற்றும் தொகுதி தொடர்பான கோளாறுகளையும் மற்றும் நோய்களையும், அவற்றிற்கான தடுப்பு முறைகள் ஆகியன தொடர்பான தகவல்களை முன்வைப்பார். 	<ul style="list-style-type: none"> மனிதக் கழிவகற்றுதல் சிறு நீரகத்தின் தொழிற்பாடுகள் கழிவகற்றும் தொகுதி தொடர்பான கோளாறுகளும் மற்றும் நோய்களும் சிறுநீரக செயலிழப்பு சிறுநீரகத்தில் கற்கள் நெப்ரைதிசு 	பக்க எண் 22	பக்க எண் - 179 - 185 அலகு - 6 மனித உடற் செயன் முறைகள்	03
	1.7 மனிதனின் சுற்றோட்டச் செயல்முறையினை ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> குருதியின் ஆக்கக்கூறுகள் மற்றும் அவற்றின் தொழிற்பாடுகள் பற்றிக் கூறுவார். சுவாசப்பைச் சுற்றோட்டம் மற்றும் தொகுதிச் சுற்றோட்டம் என்பவற்றை விபரிப்பார். இதய வட்டம் மற்றும் இதய ஒலி என்பவற்றை விளக்குவார். குருதியழுக்கத்தை சுருங்கல், விரியல் அழுக்கம் என விபரிப்பர் 	<ul style="list-style-type: none"> மனித குருதிச்சுற்றோட்டம் குருதியின் ஆக்கக் கூறுகள் மற்றும் தொழிற்பாடுகள் குருதிச் சுற்றோட்டம் <ul style="list-style-type: none"> சுவாசப்பைச் சுற்றோட்டம் தொகுதிச் சுற்றோட்டம் குருதியழுக்கம் நிணநீர்ச் சுற்றோட்டம் 	பக்க எண் 23	பக்க எண் - 185 - 197 அலகு - 6 மனித உடற் செயன் முறைகள்	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	கற்றல் பேறு	பாடஉள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் கைநூலில் உள்ள செயற் பாட்டு இலக்கம்	பாடப்புத்தகத் திலுள்ளபக்க இலக்கமும் பெயரும்	பாட வேளை
		<ul style="list-style-type: none"> • நிணநீரினதும் நிணநீர் தொகுதியினதும் பங்கினை விபரிப்பார். • சுற்றோட்டத் தொகுதி தொடர்பான நோய்கள் மற்றும் கோளாறுகள் மற்றும் அவற்றிற்கான தடுப்பு முறைகள் ஆகியன தொடர்பான தகவல்களை முன்வைப்பார். 	<ul style="list-style-type: none"> • சுற்றோட்டத் தொகுதி தொடர்பான நோய்கள் கோளாறுகள் மற்றும் அவற்றின் தடுப்பு முறைகள் • நாடி - உட்படிவு (Artherosclerosis) • மாரடைப்பு இதயத் துடிப்பு நிறுத்தம். • உயர் குருதியழுக்கம் • துரொம்போசிஸ் / முடியுரு நாடி / குருதி உறைவு 			
	1.8 மனிதனின் இயைபாக்கச் செயல் முறை, ஓர்சீர்த்திட நிலை செயல் முறையினை ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • மூளையினதும் முண்ணானிதும் பிரதான தொழில்களைப் பட்டியற்படுத்துவார். • தெறிவினைச் செயற்பாடானது ஒரு தூண்டலுக்காக உடனடியாகவும் இச்சையின்றியும் வெளிப்படுத்தப்படும் துலங்கலாகும் எனக் கூறுவார். • தெறிவில்லானது நரம்புத் தொகுதியின் தொழிற்பாட்டு அலகு என இனங்காண்பார். • தெறிவில்லின் பகுதிகளை இனங்காண்பார். • தன்னியக்க நரம்புத் தொகுதியின் முக்கியத்துவத்தினைக் கூறுவார். • பரிவு மற்றும் பரபரிவு நரம்புத் தொழிற்பாடுகளிற்கான உதாரணங்களைத் தருவார். • பிரதான அகம் சுரக்கும் சுரப்பிகள், அவற்றின் அமைவிடங்கள் மற்றும் தொழிற்பாடு என்பனவற்றை விளக்குவார். 	<ul style="list-style-type: none"> • மனித இயைபாக்கம் • நரம்பு இயைபாக்கம் <ul style="list-style-type: none"> • மூளை முண்ணாணின் பிரதானதொழில்கள் • தெறிவினை • தெறிவில் • சுற்றயல் நரம்புத் தொகுதி <ul style="list-style-type: none"> • தன்னியக்க / தன்னாட்சி நரம்புத்தொகுதி • இரசாயன இயைபாக்கம் • ஒரு சீர்த்திடநிலை 	பக்க எண் 24	பக்க எண் - 198 - 209 அலகு - 6 மனித உடற் செயன் முறைகள்	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	கற்றல் பேறு	பாடஉள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் கைநூலில் உள்ள செயற் பாட்டு இலக்கம்	பாடப்புத்தகத் திலுள்ளபக்க இலக்கமும் பெயரும்	பாட வேளை
		<ul style="list-style-type: none"> ஒரு சீர்த்திடநிலை என்றால் என்ன எனக் கூறுவார். 				
2.0 வாழ்க்கையின் தரத்தை மேம்படுத்துவதற்கு சடப்பொருள், சடப்பொருளின் இயல்புகள் அவற்றிற்கிடையே நிகழும் இடைத் தாக்கங்கள் பற்றி நுணுகி ஆராய்வார்.						
	2.4 அமிலங்கள் காரங்கள் மற்றும் உப்புக்களின் பண்புகளைக் கண்டாய்வார்	<ul style="list-style-type: none"> அமிலங்களை ஐதரசன் (H^+) அயன்களின் முதல்கள் எனவும் காரங்களை ஐதரொட்சில் (ஐதரொட்சைட்டு) (OH^-) அயன்களின் முதல்கள் எனும் அடிப்படையிலும் விளக்குவார். வன்னமிலங்கள் மற்றும் மென்னமிலங்களுக்கு இடையிலான வேறுபாடுகளைக் கூறுவார். வன்னமிலங்கள் மற்றும் மென்னமிலங்களுக்கான உதாரணங்களைத் தருவார். வன்காரங்கள் மற்றும் மென்காரங்களுக்கு இடையிலான வேறுபாடுகளைக் கூறுவார். வன்காரங்கள் மற்றும் மென்காரங்களுக்கு உதாரணங்களைக் கூறுவார். அமிலங்கள் மற்றும் காரங்கள் என்பவற்றினை பாசிச்சாயத்தாள் அல்லது pH தாளினைப் பயன்படுத்தி வேறுபடுத்துவார். அமிலங்கள் மற்றும் காரங்கள் தாக்கமுற்று உப்புக்களையும் நீரையும் தோற்றுவிக்கின்றன எனக் கூறுவார். நடுநிலையாக்கம் எனும் சொற்பதத்தினை விளக்குவார். அன்றாட வாழ்வில் நடுநிலையாக்கற் செயன்முறையின் பிரயோகங்களைக் கலந்துரையாடுவார். 	<ul style="list-style-type: none"> அமிலங்கள், காரங்கள் மற்றும் உப்புக்கள் வன்னமிலங்கள் மற்றும் மென்னமிலங்கள் அமிலங்களின் பௌதிக மற்றும் இரசாயன இயல்புகளும் அவற்றின் பயன்களும். வன்காரங்கள் மற்றும் மென்காரங்கள். காரங்களின் பௌதீக மற்றும் இரசாயனப் இயல்புகளும் அவற்றின் பயன்களும். ஆமிலங்கள், முலங்களின் நடுநிலையாக்கம் உப்புக்கள் 	பக்க எண் 27	பக்க எண் - 221 - 231 அலகு - 7 அமிலம், முலம், உப்பு	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	கற்றல் பேறு	பாடஉள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் கைநூலில் உள்ள செயற் பாட்டு இலக்கம்	பாடப்புத்தகத் திலுள்ளபக்க இலக்கமும் பெயரும்	பாட வேளை
		<ul style="list-style-type: none"> அன்றாட செயற்பாடுகளில் அமிலங்கள், காரங்கள் மற்றும் உப்புக்களின் பிரயோகங்களை ஆராய்ந்து பட்டியற்படுத்துவார். 				
	2.5 இரசாயனத் தாக்கங் களுடன் தொடர் புடைய வெப்ப மாற்றங்களை ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> இரசாயன தாக்கங்களின் போது ஏற்படும் வெப்ப மாற்றங்களை அனுபவத்தின் மூலம் வெளியிடுவார். அகவெப்பத் தாக்கம் மற்றும் புறவெப்பத் தாக்கங்களுக்கு உதாரணம் தருவார். அகவெப்ப மற்றும் புறவெப்பத் தாக்கங்களைச் செய்து காட்டுவார். அகவெப்பத் தாக்கம் புறவெப்பத் தாக்கம் என்பவற்றை விளக்குவார். இரசாயனத் தாக்கங்களுடன் தொடர்புடைய வெப்ப மாற்றம் சகல அங்கிகளுக்கும் முக்கியமானதென ஏற்றுக்கொள்வார். மேலும் அவை வாழ்வின் அன்றாட தேவைகளுக்கும் கைத்தொழிலுக்கும் முக்கியமானது என காட்டுவார். 	<ul style="list-style-type: none"> தாக்கங்களுடன் தொடர்புடைய வெப்ப மாற்றங்கள். புறவெப்பத் தாக்கம் மற்றும் அகவெப்பத் தாக்கம் தாக்க வெப்பம் தாக்கங்களுடன் தொடர்புடைய வெப்ப மாற்றத்தை நிர்ணயிப்பார 	பக்க எண் 28	பக்க எண் - 235 – 241 அலகு - 8 இரசாயனத் தாக்கங் களின் வெப்ப விளைவு	05
3.0 வினைத் திறனையும் விளைதிறனையும் உச்சமட்டத்தில் பேணப்படும் வகையில் வெவ்வேறு சக்திகள் வடிவங்களையும், அவை சடப்பொருளுடன் காட்டும் இடைத்தாக்கங்களையும் சக்தி நிலை மாற்றங்களையும் பயன்படுத்துவார்.						
	3.4 வெப்பத் தினதும் வெப்பநிலை யினதும் விளைவு களை ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> வெவ்வேறு வகையான வெப்பமானிகளைப் பெயரிடுவார். [இரசம் - கண்ணாடி மதுசாரம் - கண்ணாடி, இலக்கமுறை (digital)] வெப்பநிலையின் செல்சியஸ் அளவுத் திட்டத்திற்கு அறிந்து கொள்வார். தனிப்பூச்சிய வெப்பநிலை அளவுத்திட்டத்தை அறிந்து கொள்வார். 	<ul style="list-style-type: none"> வெப்பச் சக்தியும் அதன் பயன்களும். வெப்பநிலை வெப்பமானிகள் வெப்பப் பரிமாற்றம் <ul style="list-style-type: none"> வெப்பக் கொள்ளளவு தன்வெப்பக் கொள்ளளவு வெப்பப் பரிமாற்றத் தினளவு $Q = mc\theta$ 	பக்க எண் 37 - 38	பக்க எண் - 01 - 30 அலகு - 9 வெப்பம்	11

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	கற்றல் பேறு	பாடஉள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் கைநூலில் உள்ள செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாடப்புத்தகத்திலுள்ளபக்க இலக்கமும் பெயரும்	பாட வேளை
		<ul style="list-style-type: none"> • செல்சியஸ் மற்றும் தனிப்பூச்சிய அளவுத் திட்டத்திற்கு இடையிலான தொடர்பினைக் கூறுவார். • வெப்பமானியைப் பயன்படுத்தி பல்வேறு வெப்பநிலைகளை அளப்பார். • ஒரு பொருளிலிருந்து இன்னொரு பொருளிற் கு வெப்பம் பரிமாற்றப்படுவதற்கான நிபந்தனையைக் கூறுவார். • ஒரு உடலின் (பொருளின்) வெப்பக் கொள்ளளவினை வரையறுப்பார். • ஒரு பாதார்த்தத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவினை வரையறுப்பார். • வெப்பப் பரிமாற்றத்தின் அளவினை $Q = mc\theta$ எனும் தொடர்பினைப் பயன்படுத்திக் கணித்தறிவார். • உருகுநிலையிலும், கொதிநிலையிலும் வெப்பநிலையில் மாற்றம் இல்லாமல் சடத்தின் நிலைமாற்றம் நிகழும் என்பதைக் கூறுவார். • ஆவியாதல், ஆவியாக்கல் என்பவற்றை பண்பு ரீதியாக ஒப்பிடுவார். • உருகுநிலை, உறைநிலை, கொதிநிலை, ஆகிய சொற்பதங்களை விளக்குவார். • ஆவியாதல் மற்றும் உறைதலின் மறைவெப்ப எண்ணக்கருக்களை அன்றாட வாழ்கையுடன் தொடர்புபடுத்தி விளக்குவார். • செயற்பாடுகளின் மூலம் திண்மம், திரவம் மற்றும் வாயு ஆகியவற்றின் விரிவுகளைச் செய்து காட்டுவார். 	<ul style="list-style-type: none"> • நிலை மாற்றம் <ul style="list-style-type: none"> • உருகல் • ஆவியாதல் • ஆவியாக்கல் • உருகலின் மறைவெப்பம் • ஆவியாதலின் மறைவெப்பம் • வெப்பவிரிவு <ul style="list-style-type: none"> • திண்மங்கள் • திரவங்கள் • வாயுக்கள் • வெப்பப் பரிமாற்றம் / இடமாற்றம் <ul style="list-style-type: none"> • கடத்தல் • மேற்காவுகை • கதிர்வீச்சு • வெப்பச் சக்தியின் விளைவுகளின் பிரயோகங்கள் 			

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	கற்றல் பேறு	பாடஉள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் கைநூலில் உள்ள செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாடப்புத்தகத்திலுள்ளபக்க இலக்கமும் பெயரும்	பாட வேளை
		<ul style="list-style-type: none"> • வெப்பப் பரிமாற்றம் நடைபெறும் மூன்று முறைகளையும் விபரிப்பார். • பொதுவான பயன்பாட்டில் கடத்தல், கதிர்வீச்சு மற்றும் மேற்காவுகை மூலம் வெப்பப் பரிமாற்றமடையும் சந்தர்ப்பங்களிற்கான உதாரணங்களைக் கூறுவார். 				
	3.5 மின் உபகரணங்களின் மின்சக்தி மற்றும் வலு என்பவற்றைக் கணிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> • மின் உபகரணங்களின் சக்தி வெளிப்பாடு மற்றும் வலு என்பவற்றை விளக்குவார். • சக்தியை, வலுவைக் கணிப்பதற்கு கணித தீர்வுகளில் ஈடுபடுவார். • வேறுபட்ட பின் உபகரணங்களின் வலு, சக்தி நுகர்வை ஒப்பிடுவார். • வினைத்திறன் மிக்க சக்திப் பயன்பாட்டிற்கு பயன்படுத்தப்படும் வேறுபட்ட வகையான மின் உபகரணங்களை ஒப்பிடுவார். • சக்தி வினைத்திறனை கூட்டுவதற்கான வழிமுறைகளை விபரிப்பார். • வீட்டு மின்சுற்றில் உள்ள பிரதான பகுதிகளைப் பெயரிடுவார். • சுற்று வரிப்படத்தை உபயோகித்து பிராதன பகுதிகள் வீட்டு மின்சுற்றுடன் இணைந்துள்ள முறையையும் அவற்றின் பயன்களையும் குறிப்பிடுவார். 	<ul style="list-style-type: none"> • மின் சக்தியும் வலுவும் • மின்சாதனம் ஒன்றில் சக்தி வெளிப்பாடு $E = VIt$ • மின் சாதனமொன்றின் வலு $P = VI$ • வீட்டு மின் சுற்று 	பக்க எண் 39	பக்க எண் - 36 - 52 அலகு - 10 மின்சாதனங்களின் வலுவும் சக்தியும்	5
மொத்தப் பாடவேளை						42

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	கற்றல் பேறு	பாட உள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் கைநூலில் உள்ள செயற் பாட்டு இலக்கம்	பாடப்புத்தகத் திலுள்ளபக்க இலக்கமும் பெயரும்	பாட வேளை
தரம் -11 மூன்றாம் தவணைக்குரிய கற்றல் பேறுகளும் பாட உள்ளடக்கங்களும் பாடவேளைகள் - 41						
2.0 வாழ்க்கையின் தரத்தை மேம்படுத்துவதற்கு சடப்பொருள், சடப்பொருளின் இயல்புகள் அவற்றிற்கிடையே நிகழும் இடைத் தாக்கங்கள் பற்றி நுணுகி ஆராய்வார்.						
	2.6 ஒரு மின்னி ரசாயன கலத்தின் கூறுகளையும் அவற்றுடன் தொடர் புடைய தாக்கங் களையும் கண்டாய்வார்	<ul style="list-style-type: none"> நாகம், செம்பு மற்றும் ஐதான சல்பூரிக்கமில்ம் என்பவற்றைக் கொண்டு மின்னிரசாயனக் கலம் ஒன்றினை உருவாக்குவார். ஓட்சியேற்றம் மற்றும் தாழ்த்தல் ஆகியன முறையே இலத்திரன்களை இழத்தலும் ஏற்றலும் எனக் கூறுவார். ஓட்சியேற்றம் நடைபெறும் மின்வாயினை அனோட்டு என வரையறுப்பார். தாழ்த்தல் நடைபெறும் மின்வாயினைக் கதோட்டு என வரையறுப்பார். நாகம் (Zn) / செம்பு (Cu) மின்னிரசாயனக் கலத்தினுள்ள நடைபெறுகின்ற கதோட்டு, அனோட்டு மற்றும் ஓட்டு மொத்த தாக்கங்களை எழுதுவார். இலத்திரன்கள் அனோட்டிலிருந்து கதோட்டிற்கு வெளிச்சுற்றினூடாகப் பாய்கின்றது எனக் கூறுவார். 	<ul style="list-style-type: none"> மின்னிரசாயனவியல் மின்னிரசாயனக் கலங்கள் கதோட்டு மற்றும் கதோட்டுத் தாக்கம் அனோட்டு மற்றும் அனோட்டுத் தாக்கம் ஓட்டு மொத்த தாக்கம் 	பக்க எண் 29	பக்க எண் - 86 - 94 அலகு - 12 மின்னி ரசாயனம்	3
	2.7 பல்வேறு மின்பகுப்பு செயன்முறை களை கண்டாய்வார்	<ul style="list-style-type: none"> மின்கடத்து திறனைப் பரிசோதிப்பதன் மூலம் மின்பகுபொருட்களினையும் மின்பகுபொருள் அல்லாதவற்றையும் (மின்பகாப் பொருளையும்) வேறுபடுத்தியறிவார். மின்பகுப்புச் செயன்முறையின் அனோட்டு மற்றும் கதோட்டு என்பவற்றை இனங்காண்பார். அமிலமாக்கப்பட்ட நீர் மற்றும் செப்புசல்பேற்றுக் கரைசல் ஆகியவற்றின் மின்பகுப்பினை நடாத்திக் காட்டுவார். 	<ul style="list-style-type: none"> மின்பகுப்பு அமிலமாக்கப்பட்ட நீரின் மின்பகுப்பு செப்புசல்பேற்று நீர்க் கரைசலின் மின்பகுப்பு செறிந்த சோடியம் குளோரைட்டு நீர்க் கரைசலின் மின்பகுப்பு மின்முலாமிடல் 	பக்க எண் 30	பக்க எண் - 94 - 109 அலகு - 12 மின்னி ரசாயனம்	3

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	கற்றல் பேறு	பாடஉள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் கைநூலில் உள்ள செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாடப்புத்தகத்திலுள்ளபக்க இலக்கமும் பெயரும்	பாட வேளை
		<ul style="list-style-type: none"> • மின்முலாமிடுதல் என்றால் என்ன என்பதனை விளக்குவார். • இரும்பின் மீது செப்பு மின்முலாமிடும் செயன்முறையினை நடாத்திக் காட்டுவதற்கு எளிய செயற்பாடுகளைச் செய்வார். • மின்முலாமிடலின் பயன்களைக் கூறுவார். 	<ul style="list-style-type: none"> • இரும்பின் மீது செப்பு மின்முலாமிடுதல். 			
	2.8 அரிப்பு செயற்பாடு பற்றித் தேடி ஆய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • அரிப்பு என்றால் என்ன என்பதனை விபரிப்பார். • இரும்பு துருப்பிடித்தலைப் பாதிக்கும் காரணிகளைக் கண்டறிவார். • துருப்பிடித்தலிற்கான நிபந்தனைகளைக் கூறுவார். • துருப்பிடித்தல் வேகத்தை மாற்றும் காரணிகளைக் குறிப்பிடுவார். • இரும்பு துருப்பிடித்தலைக் கட்டுப்படுத்தும் முறைகளை விபரிப்பார். • இரும்பு அர்ப்பணப் பாதுகாப்புச் செயன்முறையினை விளக்குவார்.(கதோட்டு பாதுகாப்பு) • தாக்கத்தொடரின் உதவியுடன் இரும்பின் கதோட்டுப் பாதுகாப்பினை மேற்கொள்வதற்குப் பொருத்தமான உலோகங்களைத் தெரிவு செய்வார். • இரும்பு துருப்பிடித்தலைக் கட்டுப்படுத்துவதன் முக்கியத்துவத்திற்கு கூடுதல் ஆர்வம் காட்டுவார். 	<ul style="list-style-type: none"> • அரிப்பு • இரும்பு துருப்பிடித்தல். • துருப்பிடித்தலைக் கட்டுப்படுத்தல். 	பக்க எண் 31	பக்க எண் - 110 - 121 அலகு - 12 மின்னிசாய-னம்	3

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	கற்றல் பேறு	பாடஉள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் கைநூலில் உள்ள செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாடப்புத்தகத்திலுள்ளபக்க இலக்கமும் பெயரும்	பாட வேளை
3.0 வினைத் திறனையும் விளைதிறனையும் உச்சமட்டத்தில் பேணப்படும் வகையில் வெவ்வேறு சக்திகள் வடிவங்களையும், அவை சடப்பொருளுடன் காட்டும் இடைத்தாக்கங்களையும் சக்தி நிலை மாற்றங்களையும் பயன்படுத்துவார்.						
	3.7 மின்காந்த விசையின் தன்மையினை ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> காந்தப்புலத்தில் வைக்கப்பட்ட ஒரு கடத்தியின் மீது செயற்படும் பல விசையினைச் செயற்படுத்திக் காட்டுவதற்கான செயற்பாடுகளை நடாத்துவார். மேற்படி விசையின் அளவினைப் பாதிக்கும் காரணிகளைக் கூறுவார். பிளெமிங்கின் இடக்கை விதியினைப் பயன்படுத்தி விசையின் திசையினைக் கூறுவார். பிளெமிங்கின் இடக்கை விதியை செய்து காட்டுவதற்கு பொருத்தமான தொழிற்பாடு மாதிரி ஒன்றை அமைப்பார். மின்காந்த விசையின் பயன்படும் சந்தர்ப்பமாக எளிய மோட்டர் மற்றும் ஒலிபெருக்கியினை உதாரணமாகக் கூறுவார். (தொழிற்படும் முறை அவசியமற்றது) 	<ul style="list-style-type: none"> மின்னோட்டத்தினைக் காவும் கடத்தி ஒன்றானது காந்தப் புலத்தினில் வைக்கப்பட்டிருக்கும்போது அதன் மீது தொழிற்படும் விசை இவ்விசையின் பருமனைப் பாதிக்கும் காரணிகள் கடத்தியின் நீளம் மின்னோட்டம் காந்தப்புலத்தின் வலிமை விசை தொழிற்படும் திசை பிளெமிங்கின் இடக்கை விதி மேற்படி விசையின் பயன்கள். <ul style="list-style-type: none"> நேர் மின்னோட்ட (DC) மோட்டார் ஒலிபெருக்கி 	பக்க எண் 41	பக்க எண் - 128 - 145 அலகு - 13 மின் காந்த வியலும் தூண்டலும்	4

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	கற்றல் பேறு	பாடஉள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் கைநூலில் உள்ள செயற் பாட்டு இலக்கம்	பாடப்புத்தகத் திலுள்ளபக்க இலக்கமும் பெயரும்	பாட வேளை
	3.8 மின்காந்த தூண்டல் நிகழ் வினையும் அதன் பயன்பாடு களையும் ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • மின்காந்தத் தூண்டல் நிகழ்வினை செய்து காட்டுவதற்கான செயற்பாடுகளைச் செய்வார். • மின்காந்தத் தூண்டலின் தோற்றப்பாட்டை பண்பு ரீதியாக விளக்குவார். • தூண்டப்பட்ட மின்னழுத்தத்தின் அளவினைப் பாதிக்கும் காரணிகளைக் கூறுவார். • பிளமெங்கின் வலக்கை விதியினைப் பயன்படுத்தி ஒரு நேரிய கடத்தி ஒன்றின் தூண்டப்பட்ட மின்னோட்டத்தின் திசையினைக் கண்டறிவார். • ஆடலோட்டம், நேரோட்டத்தை வேறுபடுத்துவார். • மின்காந்த தூண்டலின் பயன்பாடாக ஆடலோட்ட டைனமோ, சைக்கிள் டைனமோ, நுணுக்குப்பன்னி ஆகியவற்றை உதாரணமாகக் காட்டுவார். (செயற்படும் முறை அவசியமற்றது) • மின்மாற்றி ஒன்றின் கட்டமைப்பினை விபரிப்பார். • மின்மாற்றி ஒன்றின் தொழிற்பாட்டை விளக்குவார். • முதற்சுற்று, துணைசுற்று ஆகியவற்றின் சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கைகளுக்கு இடையிலான மற்றும் பெய்ப்பு, பயப்பு வோல்ற்றளவுகளுக்கு இடையிலான தொடர்புகளைக் கூறுவார். • உள்ளீட்டு மற்றும் வெளியீட்டு வலுக்களுக்கிடையிலான தொடர்புகளை வெளிப்படுத்துவார். 	<ul style="list-style-type: none"> • மின்காந்தத் தூண்டல் • கடத்தியின் குறுக்கே தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கவிசை. (emf) • மேற்படி மின்னழுத்தத்தின் பருமனைப் பாதிக்கும் காரணிகள் (emf) • காந்தப் புலத்தில் அசைகின்ற நேரிய கடத்தியில் தூண்டப்பட்ட மின் இயக்க விசையொன்று • தூண்டப்பட்ட மின்னோட்டத்தின் திசை • பிளெமிங்கின் வலக்கை விதி • மின்காந்தத் தூண்டலின் பயன்கள். • சைக்கிள் டைனமோ • இங்கும் நுணுக்குப்பன்னி • ஆடலோட்டத்தை பிறப்பிக்கும் தைனமோ • நிலைமாற்றி படி- கூட்டும் (ஏற்றும்) மின் நிலைமாற்றி படி- குறைக்கும் மின் நிலைமாற்றி 	பக்க எண் 42	பக்க எண் - 146 – 163 அலகு - 13 மின் காந்த வியலும் தூண்டலும்	3

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	கற்றல் பேறு	பாடஉள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் கைநூலில் உள்ள செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாடப்புத்தகத்திலுள்ளபக்க இலக்கமும் பெயரும்	பாட வேளை
		<ul style="list-style-type: none"> படிகூட்டு மற்றும் படி குறைக்கும் மின் மாற்றிகளின் கட்டமைப்பு மற்றும் செயற்பாடுகளை விபரிப்பார். படிகூட்டு மற்றும் படி குறைக்கும் மின்மாற்றிகளின் கட்டமைப்பு மற்றும் செயற்பாடுகளை விபரிப்பார். படிகூட்டு, படி குறை மின்நிலைமாற்றியின் தற்கால பயன்பாட்டிற்கான உதாரணத்தை முன்வைப்பார். நிலைமாற்றி தொடர்பான கணிப்புகளைச் செய்வார். 				
2.0 வாழ்க்கையின் தரத்தை மேம்படுத்துவதற்கு சடப்பொருள், சடப்பொருளின் இயல்புகள் அவற்றிற்கிடையே நிகழும் இடைத் தாக்கங்கள் பற்றி நுணுகி ஆராய்வார்.						
	2.9 ஐதரோகாபன்களையும் அவை சார்ந்த பெறுதிகளினதும் இயல்புகளையும் பயன்களையும் தேடியாய்வார்	<ul style="list-style-type: none"> காபன் மற்றும் ஐதரசன் மட்டும் அடங்கும் சேர்வைகளின் கூட்டமாக ஐதரோ காபனை விபரிப்பார். C- C ஒற்றைப் பிணைப்பையும் C-H ஒற்றைப் பிணைப்பையும் கொண்ட ஐதரோ காபன் கூட்டமாக அற்கேனைக் குறிப்பிடுவார். அற்கேனின் கட்டமைப்பை வரைந்து காட்டுவார். (அதிகூடியது 2 காபன் அணுக்கள்) எதீன்களும் அதன் பெறுதிகளினதும் கட்டமைப்புக்களை வரைந்து காட்டுவார். 	<ul style="list-style-type: none"> ஐதரோ காபன்கள் அற்கேனின் தொடர் எதீன் (Ethene) / எதலீன் (Ethylene) எதீனின் பெறுதிகள் <ul style="list-style-type: none"> நாற்புளோரே எதீன் (Tetrafluoroethene) குளோரோ எதீன் (வைனைல் குளோரைட்டு) 	பக்க எண் 32	பக்க எண் - 169 – 176 அலகு - 14 ஐதரோ காபன்களும் அவற்றின் பெறுதிகளும்	3
	2.10 பல்பகுதியங்களின் பல்வகைமையைக் கண்டாய்வார்	<ul style="list-style-type: none"> ஒரு பகுதியம், பல்பகுதியம், பல்பகுதியமாதல், மீளவரும் அலகு என்பனவற்றை விளக்குவார். பல்பகுதியங்கள் அதன் உருவாக்கங்களின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்துவார். இயற்கை (உயிரியல்) , தொகுக்கப்பட்டது ஆகிய பல்பகுதியங்களுக்கு உதாரணங்களை முன்வைப்பார். 	<ul style="list-style-type: none"> பல்பகுதியம் ஒரு பகுதியமும், பல்பகுதியமாதலும். பல்பகுதிய வகைகள் உருவாக்கியதன் அடிப்படையில் 	பக்க எண் 32	பக்க எண் - 176 – 184 அலகு - 14 ஐதரோ காபன்களும் அவற்றின் பெறுதிகளும்	2

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	கற்றல் பேறு	பாடஉள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் கைநூலில் உள்ள செயற் பாட்டு இலக்கம்	பாடப்புத்தகத் திலுள்ளபக்க இலக்கமும் பெயரும்	பாட வேளை
		<ul style="list-style-type: none"> தரப்பட்ட ஒருபகுதியத்திலிருந்து பெறப்பட்ட பல்பகுதியத்தை குறிப்பிடுவார். அன்றாட வாழ்வு மற்றும் தொழிற்சாலைகளில் பல்பகுதியத்தின் முக்கியத்துவத்தை விபரிப்பார். 	<p>(செயற்கை / இயற்கை)</p> <ul style="list-style-type: none"> கட்டமைப்பின் அடிப்படையில் (நேர்கோட்டு / கிளைத்த / குறுக்கு இணைப்புடைய) பல்பகுதியத்தின் இயல்புகளும் பயன்களும் 			
4.0 புவி மற்றும் அண்டவெளியின் பண்புகள், இயல்புகள் மற்றும் செயன்முறைகளினைத் தேடி அறிவதன் மூலம் புத்திசாதுரியமான மற்றும் நீடித்து நிலைத்திருக்கக்கூடிய பயன்பாடு என்னும் இயற்கையான எண்ணக்கருவினை எட்டுவார்.						
	4.1 உயிர்க் கோளத்தின் வெவ்வேறு ஒழுங்கமைப்பு மட்டங்களினையும் அவற்றுள் காணப்படும் இடைத் தொடர்புகளையும் ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> உயிர்க்கோளத்தின் பல்வேறு ஒழுங்கமைப்பு மட்டங்களினை அவற்றின் படிநிலை முறை (hierarchical) ஒழுங்கில் குறிப்பிடுவார். உயிர்க்கோளத்தின் பல்வேறு ஒழுங்கமைப்பு மட்டங்களினை விளக்குவார். மாதிரி சனத்தொகை வளர்ச்சி வரைபின் போக்கினை விபரிப்பார். மனித சனத்தொகை வளர்ச்சியில் ஏற்பட்ட மாற்றத்தின் போக்கினை இனங்காண்பார். மனித சனத்தொகை வளர்ச்சியினைப் பாதிக்கும் காரணிகளை விளக்குவார். 	<ul style="list-style-type: none"> சூழல் சமனிலை உயிர்க்கோளத்தின் ஒழுங்கமைப்பு மட்டங்கள் தனியன்கள் சனத்தொகை / குடித்தொகை சமூகம் / சாகியம் சூழல் தொகுதி சனத்தொகை வளர்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சி வரைபு 	பக்க எண் 44	பக்க எண் - 187 – 192 அலகு - 15 உயிர்க் கோளம்	3
	4.2 சூழல் தொகுதிகளின் சமனிலைக் காகப் பங்களிப்புச் செய்யும்	<ul style="list-style-type: none"> சக்தி மற்றும் போசணைகள் எவ்வாறு உணவுச் சங்கிலிகள் மற்றும் உணவு வலைகளினூடாக பாய்கின்றது என விபரிப்பார். உயிரியல் உருப்பெருக்கத்தின் (Magnification) தீய விளைவுகளினை விளக்குவார். 	<ul style="list-style-type: none"> சக்தி மற்றும் போசணை ஓட்டம் / பாச்சல் சூழல் தொகுதியில் சக்தி பாய்ச்சல் நடைபெறும் விதம் 	பக்க எண் 44	பக்க எண் - 193 – 200 அலகு - 15 உயிர்க் கோளம்	3

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	கற்றல் பேறு	பாடஉள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் கைநூலில் உள்ள செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாடப்புத்தகத்திலுள்ளபக்க இலக்கமும் பெயரும்	பாட வேளை
	பொறிமுறையினை ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> சுற்றாடல் தொகுதியொன்றில் சக்தி பாய்ச்சல் ஒரே திசையில் நடைபெறுமென ஏற்றுக் கொள்வார். இயற்கைச் சூழலினுள் சடப்பொருட்கள் யாவும் ஒரு வட்டப்பாதையில் என எடுத்துக் கூறுவார். உயிர்ப் புவியிரசாயன வட்டம் என்றால் என்ன என்பதனை விபரிப்பார். நைதரசன் வட்டம் உயிர்ப் புவியிரசாயன வட்டங்களிற்கு உதாரணமாகக் கூறுவார். காபன் வட்டத்தினை உருவப் படம் மூலம் எடுத்துக் காட்டுவார். சூழல் சமநிலையைப் பாதிக்கின்ற காரணிகளை விபரிப்பார். சூழல் சமநிலையானது சடப்பொருட்கள் வட்டமுறையின் செல்வாக்கில் தங்கியுள்ளது என ஏற்றுக்கொள்வார். 	<ul style="list-style-type: none"> சூழற்றொகுதியில் பதார்த்தங்களின் சக்கரம். அங்கிகளின் இடை தொடர்பு உயிர்ப்புவி இரசாயன வட்டங்கள் காபன் வட்டம் 			
	4.3 பல்வேறு வகையான சூழல் மாசடைதல்களும் அவற்றின் தீய விளைவுகளையும் தேடியாய்வார்	<ul style="list-style-type: none"> சூழல் மாசடைதல் என்றால் என்ன என விளக்குவார். மண், நீர் மற்றும் வளி மாசடைதலினைப் பாதிக்கும் காரணிகளைக் கண்டறிவார். (வீட்டுச் செயற்பாடு) வெவ்வேறு முதல்களிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் பல்வேறு மசாக்கிகளினைப் பற்றிய அறிக்கை ஒன்றினை சமர்ப்பிப்பார். (வீட்டுச் செயற்பாடு) சூழல் மாசடைதலிற்கு தனிநபரொருவரின் பங்களிப்பினை மதிப்பிடுவார். 	<ul style="list-style-type: none"> மண், நீர் மற்றும் வளி மாசடைதல். சூழல் மாசடைதலினைப் பாதிக்கும் காரணிகள். <ul style="list-style-type: none"> விவசாய இரசாயனப் பொருட்கள் மற்றும் பசளை வகைகளின் மிகைப்படுத்தப்பட்ட பாவனை இலத்திரனியல் கழிவுகள் (e - waste), (Nuclear) அணுக்கழிவுகள், வீட்டுப் பாவனைக் கழிவுகள் 	பக்க எண் 44 - 47	பக்க எண் - 203 – 225 அலகு - 15 உயிர்க் கோளம்	5

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	கற்றல் பேறு	பாடஉள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் கைநூலில் உள்ள செயற் பாட்டு இலக்கம்	பாடப்புத்தகத் திலுள்ளபக்க இலக்கமும் பெயரும்	பாட வேளை
		<ul style="list-style-type: none"> • சூழல் மாசடைதலிற்கு வெவ்வேறு நிறுவனங்களின் தனிப்பட்ட பங்களிப்பினை மதிப்பிடுவார். • தீய விளைவுகளை ஏற்படுத்தும் சூழல் மாசடைதலுடன் தொடர்புடைய வெவ்வேறு நிகழ்வுகளை விளக்குவார். • சூழல் மாசடைதலினால் ஏற்படும் தீய விளைவுகளை அறியப்படுத்துவதற்கு பல்வேறு உத்தி முறைகளைக் கையாள்வார். • எல்லா வகையான சூழல் மாசடைதல் செயற்பாடுகளும் அபாயகரமானதென ஏற்றுக் கொள்வார். • ஒரு வளத்தின் மாசடைதல் வேறு வளங்களின் மாசடைதலுடன் இடைத்தொடர்புடையது என ஏற்றுக்கொள்வார். • சூழல் மாசடைதல் இழிவளவாக்க மனிதனின் தலையீடு அவசியம் என ஏற்றுக்கொள்வார். 	<p>மற்றும் தொழிற்சாலைக் கழிவுகள் வீசப்படல்.</p> <ul style="list-style-type: none"> • தொழிற்சாலை வெளியீடுகள் <ul style="list-style-type: none"> • ஐதரோகாபன்கள் SO₂ NO₂, CFC தூசித் துணிக்கைகள், பச்சை வீட்டு வாயுக்கள் பார உலோகங்கள். • வீட்டு இரசாயனப் பொருட்களின் மிகைப் படுத்தப்பட்ட பாவனை சுவட்டு எரிபொருட்களின் கழிவுப் பொருட்களின- தும் தகனம் மற்றும் வெளியேற்றங்கள் • சூழல் மாசடைதலின் தீய விளைவுகள். <ul style="list-style-type: none"> • நேரடி விளைவுகள் <ul style="list-style-type: none"> • பூகோள வெப்ப மடைதல் • அமில மழை • ஓசோன் படைத் தடிப்புக் குறைதல். • ஒளியிரசாயனப் புகார் மூடுபனி • உயிரியல் உருப்பெருக்கம் • மிகையூட்டம் • கதிர்ப்பு மட்டம் அதிகரித்தல். 			

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	கற்றல் பேறு	பாடஉள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் கைநூலில் உள்ள செயற் பாட்டு இலக்கம்	பாடப்புத்தகத் திலுள்ளபக்க இலக்கமும் பெயரும்	பாட வேளை
			<ul style="list-style-type: none"> • மறைமுக விளைவுகள். • வாழிடங்களின் இழப்பு • பாலைவனமாதல் • தாவரங்களின் உற்பத்தியில் இழப்பு ஏற்படல் • மனிதக் கட்டமைப்புகள் மற்றும் இயற்கைச் சூழல் ஆகியவற்றின் அழிவு மற்றும் சிதைவு • சுகாதாரக்கேடு • உயிர் பல்வகைமை அழிவு • ஆக்கிரமிப்பு • உயிரினங்களின் அதிகரிப்பு • பொருளாதார சேதங்கள் 			
	4.5 பேண் தகு அபிவிருத்தி க்குப் பங்களிக்கக் கூடிய முறைகளைக் கண்டாய்வார்	<ul style="list-style-type: none"> • சூழல் முகாமைத்துவம், பேண்தகு அபிவிருத்தி என்பவற்றின் கருத்துக்களைக் கூறுவார். • ஒற்றைப் பயிர்ச் செய்கை, முறைமைக்கு மாற்றீடாக பல் பயிர்ச் செய்கை, பீடைகளின் உயிரியல் கட்டுப்பாடு மற்றும் சேதனப் பசளைகளின் பயன்பாடு என்பன நீடித்து பேண்தகு விவசாயத் திட்டங்களாகும் என கண்டறிவார். (வீட்டுச் செயற்பாடு) 	<ul style="list-style-type: none"> • சூழல் முகாமைத்துவமும் நீடித்து பேண்தகு அபிவிருத்தியும் • ஒற்றைப் பயிர்ச் செய்கை கலாச்சாரத்திற்குப் பதிலாக பல்லினப் பயிர்ச்செய்கை கலாச்சாரத்தை உட்புகுத்தல். 	பக்க எண் 49 - 51	பக்க எண் - 231 - 243 அலகு - 15 உயிர்க் கோளம்	7

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	கற்றல் பேறு	பாடஉள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் கைநூலில் உள்ள செயற் பாட்டு இலக்கம்	பாடப்புத்தகத் திலுள்ளபக்க இலக்கமும் பெயரும்	பாட வேளை
		<ul style="list-style-type: none"> • மீளக்காடு வளர்த்தல் முறைமையானது சூழல் சமநிலையினைப் பேணுவதற்கான ஒரு மீண்டெழும் செயன்முறையாகும் என விளக்குவார். • பாதச் (காலடி) சுவடு என்பது என்ன என காபன், நீர் ஆகியற்றுக்குச் சார்பாக விவரிப்பார். • உணவு மைல் என்றால் என்ன என விவரிப்பார். • காலடி மற்றும் உணவு மைல் குறைந்தளவாக்குதல் முக்கியம் என ஏற்றுக்கொள்வார். • மண், நீர் மற்றும் வளியிலுள்ள துணிக்கைகள் சார்பாக கழிவுப் பொருள் முகாமைத்துவத்தை விவரிப்பார். • சட்ட நிலைமைகள் செயற்படுத்தல் மற்றும் அவற்றில் ஈடுபடுவதன் முக்கியத்துவம் பற்றி விவரிப்பார். • சக்தித் தட்டுப்பாட்டினைக் கிடைக்கக்கூடிய சக்தி முதல் மற்றும் தொழில்நுட்பம் என்பன சார்பாக விளக்குவார். • சக்தி முகாமைத்துவத்தினை சக்தித் தட்டுப்பாட்டிற்கான ஒரு தீர்வாக முன்வைப்பார். • குறைந்த பாதிப்பும் நிறைந்த சக்திப் பயன்பாட்டினைத் தேடியறிவார்.(வீட்டுச் செயற்பாடு) • வீட்டுப் பாவனைப் பொருட்களின் வினைத் திறனினைத் தேடியறிவார். (வீட்டுச் செயற்பாடு) • சக்தி நுகர்வினைக் கண்காணிப்பதற்கான முக்கியத்துவத்தினை ஏற்றுக்கொள்வார். 	<ul style="list-style-type: none"> • பீடைகளின் உயிரியல் கட்டுப்பாடு • சேதனப் பசளைகளின் பாவனை • மீளக்காடு வளர்த்தல். • பாதச் சுவடுகளினைக் குறைத்தல் (Foot prints) • காபன் சுவடு (Carbon foot prints) • நீர்ச் சுவடு (Water Foot prints) • உணவு மைல்கள் (Food Miles) • கழிவு முகாமைத்துவம் குறைப்பு மீள்பாவனை மற்றும் மீள் சுழற்சி (Reduce, Reuse, Recycle) <ul style="list-style-type: none"> • திண்மக் கழிவுகள் • நீர் • வாயுக்கள் மற்றும் தூசித் துணிக்கைகள் • பொருத்தமான சட்ட தீர்வுகள் மூலம் • சக்தி முகாமைத்துவம் • சக்தித் தட்டுப்பாடும் தொழில்நுட்பப் பிரச்சினைகளும். 			

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	கற்றல் பேறு	பாடஉள்ளடக்கம்	ஆசிரியர் கைநூலில் உள்ள செயற்பாட்டு இலக்கம்	பாடப்புத்தகத்திலுள்ளபக்க இலக்கமும் பெயரும்	பாட வேளை
		<ul style="list-style-type: none"> • மிகப் பொருத்தமான சக்தி முதல்களினைப் பாவித்து ஏற்புடைய சக்தி நுகர்வினை மேற்கொள்வார். • கட்டுமானங்களைத் திட்டமிடும் போது இயற்கைச் சக்தியின் நிறைந்த பாவனையினைத் தேடியறிவார். (வீட்டுச் செயற்பாடு) 	<ul style="list-style-type: none"> • சக்தி நுகர்விற்கான அன்றாடக் கண்காணிப்பு (மேற்பார்வை) • சக்தி வினைத்திறன் • பேண்தகு முறையில் சக்திப் பயன்பாடு • மீளருவாகும் சக்தி வளங்களைப் பயன்படுத்துதல். <ul style="list-style-type: none"> • நீர்வலு • காற்றுவலு • சூரியவலு 			
மொத்தப் பாடவேளை						41