வடிவமைப்பும் மின் இயந்திரத் தொழினுட்பவியலும்

2021 ஆம் ஆண்டில் ஏற்பட்ட அவசர நிலைமை காரணமாக திருத்தியமைக்கப்பட்ட பாடத்திட்டம்

தரம் 11

தொழினுட்பக் கல்வித் துறை
விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மஹரகம
இலங்கை
www.nie.lk

அறிமுகம்

கொவிட் 19 தொற்று காரணமாக நீண்டகாலம் பாடசாலைகள் மூடப்படவேண்டிய நிலைமை ஏற்பட்டதனால் மாணவர்கள் இழந்த பாடசாலை காலங்கள் கிட்டத்தட்ட 2020 ஆம் ஆண்டில் மேல்மாகாணத்தில் 51.55% உம் ஏனைய மாகாணங்களில் 39.77% உம் ஆகும். 2021ஆம் ஆண்டின் ஆகஸ்ட் மாதம் முடிவடைகையில் இழந்த பாடசாலை காலங்கள் மேல்மாகாணத்தில் சிங்கள மற்றும் தமிழ் மொழி மூல மாணவர்களுக்கு 88.5% உம், முஸ்லிம் மாணவர்களுக்கு 92.5% உம், ஏனைய மாகாணங்களில் சிங்கள மற்றும் தமிழ் மொழி மூல மாணவர்களுக்கு 54.2% உம், முஸ்லிம் மாணவர்களுக்கு 58.34% உம் ஆகும்.

தற்போதைய சாதகமான நிலைமையின் கீழ் பாடசாலை ஆரம்பித்து 100 தினங்களின் இறுதியில் 2021 ஆம் கல்வியாண்டை நிறைவுசெய்வதற்கு கல்வியமைச்சு தீர்மானித்துள்ளது. அத்தீர்மானத்திற்கமைய 100 தினங்களில் 11 தரத்திற்கான வடிவமைப்பம் இயந்திரத் தொழினுட்பவியலும் பாடம் 60 பாடவேளைகளாக முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. தற்போது நடைமுறையிலுள்ள பாடத்திட்டத்தைப் பயன்படுத்தி 60 பாடவேளைகளுள் கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையில் ஈடுபடுவதற்கு அவசியமான தேர்ச்சி, தேர்ச்சிமட்டம், உள்ளடக்கம், கற்றற்பேறுகள் மற்றும் பாடவேளைகள் என்பவற்றைத் திருத்தியமைப்பது இச்சூழ்நிலைக்கு ஏற்புடையதாகும். இதன்படி 60 பாடவேளையினுள் நடைமுறைப்படுத்துவதற்காக நடைமுறையிலுள்ள பாடத்திட்டத்தை திருத்தி முன்வைக்கப்படுவதுடன் வெட்டி நீக்கப்பட்டுள்ள தேர்ச்சி, தேர்ச்சிமட்டம், உள்ளடக்கம், கற்றற்பேறு என்பன 100 தினங்களின் இறுதியில் நடைபெறவிருக்கும் இறுதியாண்டுப் பரீட்சையிலும் 2022 ஆம் ஆண்டு நடைபெறவிருக்கும் க.பொ.த. (சாதாரண தர) பரீட்சையிலும் மதிப்பீட்டுக்கு உட்படுத்தப்படமாட்டாது. அதனால், வெட்டி நீக்கப்படாத தேர்ச்சி, தேர்ச்சிமட்டம், உள்ளடக்கம், கற்றற்பேறுகளை மட்டும் இச்சாதாரண நிலைமையின் கீழ் பாடசாலை நடைபெறும் 100 தினங்களினுள் கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடுகளுக்காக பயன்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும் என்பதை கவனத்திற் கொள்ளுங்கள்.

தரம் 11 க்கான இந்தத் திருத்தப்பட்ட பாடத்திட்டத்தை தயாரிக்கும் போது 2021 இல் க.பொ.த (சா.த) பரீட்சைக்கு அமரும் மாணவ மாணவிகளுக்கு தரம் 10ல் (அதாவது 2020ஆம் வருடத்தில்) 2வது மற்றும் 3வது தவணையில் பாடசாலை நடாத்துவதற்கு ஏற்பட்ட இடையூறு காரணமாக இல்லாமல் போன கற்றல் நேரம் கவனத்தில் கொள்ளப்படுகிறது. அதன்படி தரம் 10 இல் 2வது மற்றும் 3வது தவணைக்குரிய தேர்ச்சி மற்றும் தேர்ச்சி மட்டங்களில் அத்தியாவசிய தேர்ச்சி மட்டங்கள் சிலவும், மற்றும் பாட உள்ளடக்கத்தில் சில பகுதிகளும் தரம் 11 இற்குரிய தேர்ச்சிகளுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளதுடன் அதற்காக தேவைப்படும் மேலதிக கற்றல் நேரம் வழங்கப்பட்டுள்ளது. அவ்வாறே தரம் 10இலிருந்து தரம் 11இற்கு கொண்டு வரப்பட்ட தேர்ச்சி, தேர்ச்சி மட்டம் மற்றும் பாட உள்ளடக்கத்தை இனங்காண்பதற்கு இலகுவாக * அடையாளம் காட்டப்பட்டுள்ளது.

உதாரணமாக தரம் 10இல் 4வது தேர்ச்சியில் 4.1 எனும் தேர்ச்சிமட்டமும் 5வது தேர்ச்சியில் 5.1 மற்றும் 5.3 தேர்ச்சிமட்டங்களின் பாடப்பரப்புடன் இனங்காணப்பட்ட பகுதிகள் 1ம் பக்கத்திலும், தரம் 10 இல் 6ஆவது தேர்ச்சியில 6.1 தேர்ச்சிமட்டம் மற்றும் பாடப்பரப்பு 1ம், 2ம் பக்கங்களிலும் 10ம் தரத்தில் 7வது தேர்ச்சிமட்டத்தில் 7.1 மற்றும் 7.2 தேர்ச்சிமட்டத்தில் இனங்காணப்பட்ட பகுதிகள் இப்பாடத்திட்டத்தில் 10வது பக்கத்திலும் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளதுடன் 60 பாடவேளைகளுள் உரிய பாடவேளைகளின் அளவு ஒதுக்கப்பட்டுள்ளது என்பதை கவனத்திற் கொள்ளவும்.

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
⋆4.உந்துருளியொன்றின் (மோட்டார் சைக்கிள் ஒன்றின்) பராமரிப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வார்.	⋆4.1தீப்பொறிச் செருகியைக் கழற்றி சுத்தஞ் செய்து மின்வாய் இடைவெளியை உரியவாறு சீர்செய்து பொருத்துவார்.	⋆• எரிபற்றல் தொகுதியின் தேவை	⋆• பெற்றோல் என்ஜின் ஒன்றின் எரிபற்றல் தொகுதியின் தேவையை விளக்குவார்.	⋆01
⋆5.என்ஜின் ஒன்றின் குளிர்த்தி திரவ மட்டத்தைச் சீர்செய்வார்.	⋆5.1 என்ஜின் ஒன்றின் குளிர்த்தும் தொகுதியின் தொழிற்பாட்டை விபரிப்பார்.	⋆• என்ஜின் ஒன்றிலிருந்து உருவாகும் வெப்பத்தை வெளியேற்றுவதன் தேவை. ⋆• வெப்பத்தை அகற்றும்(குளிர்த்தும்) முறைகள்	⋆• என்ஜின் ஒன்று தொடர்ச்சியாக வெப்பத்தைஉருவாக்கும் என்பதை விவரிப்பார். ⋆• என்ஜினின் வெப்பத்தைத் தொடர்ச்சியாக வெளியேற்ற வேண்டுமென்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.	⋆02
	⋆5.3 கதிர்த்தியின் மூடியைத் திறக்கும் பாதுகாப்பு நடைமுறைகளைப் பின்பற்றுவார்.	⋆• கதிர்த்தியின் மூடியைத் திறக்கும் பாதுகாப்பு ஒழுங்குமுறைகள்	⋆• கதிர்த்தியின் மூடியைத் திறக்கும்போது பாதுகாப்பு ஒழுங்குமுறைகளைப் பின்பற்றுவார்.	⋆01
⋆ 6.தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்காக திரவ அமுக்கத்தைப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களை காண்பிப்பதற்கான மாதிரிகளைத் தயாரிப்பார்.	⋆6.1 வலு ஊடுகடத்தலுக்குப் பயன்படுத்தும் முறைகள், கோட்பாடுகள் பற்றிக் கேட்டறிவார்.	⋆• வலு ஊடுகடத்துவதற்கு பயன்படுத்தப்படும் முறைகள் ⋆• சங்கிலியும் பற்சில்லும் ⋆• கப்பியும் பட்டியும் ⋆• கோல்களும் வடங்களும் ⋆• வலு ஊடுகடத்தலுடன் தொடர்பான கோட்பாடுகள்	⋆• வலு ஊடுகடத்தல் முறைகளிடையேயிருந்து செயற்பாட்டிற்குரிய வலு ஊடுகடத்தல் முறையைத் தெரிவு செய்து கொள்வதை நியாயப்படுத்துவார். ⋆• வலு ஊடுகடத்தலுடன் தொடர்பான	⋆06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
		⋆● பொறிமுறை நயம் ⋆● வேக விகிதம் ⋆● திரவ ஊடுகடத்தலில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் கோட்பாடுகள் ⋆● ஒரே கிடைமட்டத்திலான அமுக்கம் ⋆● வேக விகிதம்	கோட்பாடுகளை விவரிப்பார். ⋆● திரவ அமுக்கத்தை வலு ஊடுகடத்தலுக்குப் பயன்-படுத்துவதன் அனுகூலங்களை கலந்துரையாடுவார்.	

வடிவமைப்பும் இயந்திரத் தொழிநுட்பவியலும்
விரிவான பாடத்திட்டம் தரம் -11

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
1. மெல்லிய உலோகத் தகட்டைப் பயன்படுத்தி அன்றாட தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்கு எளிய பொருட்களைத் தயாரிப்பார்.	1.1 மெல்லிய உலோகத் தகடுகளினால் தயாரிக்கப் பட்ட பொருட்களின் பல்வகைமையினை விசாரித்தறிவார்.	• மெல்லிய உலோகத் தகடுகளினாலான பொருட்கள் • பயன்படுத்தும் பொருட்கள் • வடிவம் • நியம (தரங்குப் பெறுமானம்) • இணைப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் முறைகள் • தறைதல் • மூட்டுதல் •இரட்டை மடிப்பு மூட்டு •மடிப்பு கரை மூட்டு • வடிவமைத்தல் முறைகள் • மணல் மூடை / உட்குழிவான மரக்கட்டையின் துணையுடன் • சிறுபட்டையைப் பயன்படுத்தி	• தேவைகளுக்காக மெல்லிய தகடுகளைத் தெரிவு செய்யும்போது கவனத்திற் கொள்ளவேண்டிய விடயங்களை குறிப்பிடுவார். • தேவைக்குப் பொருத்தமானவாறு மெல்லிய தகடுகளை வடிவமைக்கத் தேவையான கருவிகள், உபகரணங் களைத் தெரிவு செய்வார். • மெல்லிய தகடுகளை இணைக்கும் முறைகளுள், வேலைக்குப் பொருத்தமான முறையினைத் தெரிவுசெய்வார்.	04
	1.2 மெல்லிய உலோகத்-தகடுகளினால் எளிய தேவைகளுக்கான எளிய உபகரணங்களைத் தயாரிப்பார்.	• பொருத்தமான உலோகங்களினாலான மெல்லிய தகடுகளைத் தெரிவுசெய்யும் போது கவனிக்க வேண்டிய விடயங்கள். • திட்டத்தைத் தயாரித்தல் • ஆக்கத்தைத் தயாரித்தல் • செயன்முறை • உபகரணங்கள் / கருவிகளைத் தெரிவுசெய்தல் • நுட்ப முறைகளைப் பயன்படுத்தி கருவிகள் உபகரணங்களைக் கையாளுதல் • நேர்த்தியாக்கல்	• தேவைக்கேற்றவாறு திட்டத்தைத் தயாரிப்பார். • உபகரணங்கள், கருவிகளை சரியான நுட்பமுறைகளையும் பாதுகாப்பு முறைகளையும் பின்பற்றிக் கையாளுவார். • மெல்லிய உலோகத் தகட்டினாலான பொருட்களுக்குப் பொருத்தமான மூட்டு வகைகளைப் பயன்படுத்துவார். • நேர்த்தியாக்கும் திறனை மேம்படுத்திக் கொள்வார்.	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை

2. உலோகத்தினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்களைப் பாதுகாத்தல், வர்ணம் பூசுதல் ஆகியவற்றுக்கு நுட்ப முறைகளைப் பயன்படுத்துவார்.	2.1 பல்வேறு உலோகங்களினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்களின் பாதுகாப்பு கவர்ச்சியான தோற்றம், ஆகியவற்றை வெளிப்படுத்துவதற்கு பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள நுட்ப முறைகளை விசாரித்தறிவார்.	• பொருள்கள>
		  • பயன்படுத்தும் உலோக வகைகள்
		  • நிறம் / தோற்றம்
		  • ஏற்படக்கூடிய சேதங்கள்
		• சேதங்களைத் தவிர்த்துக்கொள்வதற்குப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள நுட்ப முறைகள்
		• நுட்ப முறைகளைப் பயன் படுத்துவதற்குமுன் ஆயத்தமாகும் விதம்.
			• பல்வேறு உலோகங்களினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருள்களுக்கு பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள நேர்த்தியாக்கல் முறைகளை விவரிப்பார்.
			• நேர்த்தியாக்கலை மேற்கொள்ளத் தயாராகும் விதத்தை விளக்குவார்.
			• நேர்த்தியாக்களுக்குப் பயன்படுத்தும் பொருட்களைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
				04

	2.2 மென்னுருக்கினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்களை நேர்த்தியாக்குவார்.	• முடிப்பை மேற்கொள்வதற்கு ஆயத்தமாகும் முறை
		  • துப்பரவு செய்தல்
		• முதல் வர்ணம் பூசுதல்
		• வர்ணம் பூசுதல்
		  • கையால் (தூரிகையைப் பயன்படுத்தி
		  • விசிறி மூலமாக (Spray)
		  • தூள் கவசிமிடல் (powder coating)
			• மென்னுருக்கினால் தயாரிக்கப்பட்ட உலோகப் பொருட்களுக்கு வர்ணம் பூசுவதற்கு முன்னர் கழிவுகளை அகற்றும் முறையை விவரிப்பார்.
			• ~~முதல் பூச்சு பூசும்போதும் (துருத்தடுப்பு பூச்சு- Anticorrosive) வர்ணம் பூசும்போதும் சரியான முறைகளை பின்பற்றுவார்.~~
				~~04~~ 02

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
	2.3 வர்ணம் பூசுவதற்கு இரசாயனப் பதார்த்தங்களைப் பயன்படுத்துவார்.	• வர்ணம் பூசப் பயன்படுத்தப்படும் இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் • இரசாயனப் பதார்த்தங்களைப் பயன்படுத்தும் போது பின்பற்ற வேண்டிய முற்பாதுகாப்பு முறைகள் • வர்ணம் பூசுவதற்கு பொருட்களைத் ஆயத்தப்படுத்தல் • இரசாயனப் பதார்த்தங்களை தயார்படுத்துதல். • வர்ணம் பூசுதல்.	• இரசாயணப் பதார்த்தங்களை பயன்படுத்தும்போது பாதுகாப்பு நடை முறைகளைப் பின்பற்றுவார். • வர்ணம் பூசுவதற்குப் பொருத்தமானவாறு பொருளைத் தயார்செய்வார். • வர்ணம் பூசும்போது பின்பற்ற வேண்டிய நுட்பமுறைகளைப் பின்பற்றுவார்.	04
	2.4 மென்னுருக்கின் மேற்பரப்பை ஒட்சியேற்றம் செய்வார்.	• ஒட்சியேற்றம் செய்வதினால் கிடைக்கும் அனுகூலங்கள் • ஒட்சியேற்றம் செய்யும் செயன்முறை • ஒட்சியேற்றம் செய்தல்	• பொருளின் மேற்பரப்பில் உலர்வான தன்மையை ஏற்படுத்துவதற்கு ஒட்சியேற்றம் செய்தல் பொருத்தமானதெனக் கூறுவார். • சூடான எண்ணெயில் அமிழத்துவதன் மூலம் கிடைக்கும் மேற்பரப்பிற்கும், ஒட்சியேற்றம் செய்வதனால் கிடைக்கும் மேற்பரப்பிற்கும் இடையிலான வேறுபாட்டை ஒப்பிடுவார்.	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை

3. எளிய தொழினுட்ப வேலைக்கு காய்ச்சி இணைத்தல் (Welding) நுட்ப முறைகளைப் பயன்படுத்-துவார்.	3.1 பல்வேறு காய்ச்சியிணைத்தல் முறைகள் பற்றி விசாரித்தறிவார்.	• காய்ச்சியிணைத்தல் முறைகள்
		  • வாயு
		  • மின்வில் (Arc Welding)
		• அனுகூலம் / பிரதிகூலங்கள்
		• பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்-களும் பொருள்களும்
		• சிறப்பியல்புகள்
		• பாதுகாப்பு ஒழுங்குமுறை
			• காய்ச்சியிணைத்தல் முறைகளின் அனுகூலங்கள், பிரதிகூலங்களை ஒப்பிடுவார்.
			• காய்ச்சியிணைத்தலின்போது பின்பற்றவேண்டிய பாதுகாப்பு ஒழுங்குமுறைகளை விவரிப்பார்.
			• காய்ச்சியிணைக்கும்போது பயன்படு-த்தப்படும் காய்ச்சியிணைக்கும் கோல்களின் - கூரின் (Welding Rods) சிறப்பியல்புகளை விவரிப்பார்.
				06

	3.2 ~~எளிய தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வ-தற்காக மின்வில் காய்ச்சியிணைத்தல் (Electric arc welding) முறையை பயன்படுத்தி அமைப்புக்களைத் தயாரிப்பார்.~~	• ~~திட்டமிடல்~~ • ~~தேவைக்கேற்றவாறு பகுதிகளை வேறாக்குதல்.~~ • ~~காய்ச்சியிணைப்பதற்கு ஏற்றவகையில் மேற்பரப்பை தயார்செய்தல்~~ • ~~காய்ச்சியிணைத்தல் பொறியை வேலைக்கு பொருத்தமானவாறு தயார் செய்தல்.~~ • ~~காய்ச்சியிணைத்தல்~~ • ~~கழிவுப்படிவத்தை அகற்றுதல்~~ • ~~நேர்த்தியாக்கல்~~	• ~~வேலைக்குப் பொருத்தமான திட்டத்தைத் தயாரிப்பார்.~~ • ~~தேவைக்கேற்ப பாகங்களைத் தயார்செய்வார்.~~ • ~~பாதுகாப்பு நடைமுறைகளைப் பின்பற்றி மின் வில் முறை காயச்சியிணைத்தலை மேற்கொள்வார்.~~ • ~~நேர்த்தியாக்கல் செய்வதன்மூலம் உற்பத்தியின் தரத்தினை அதிகரித்துக் கொள்வார்.~~	~~07~~

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை

4 மோட்டார் சைக்கிளொன்றின் மின்சுற்றுத் தொகுதி-யிலுள்ள சிறு வழுக்களைத் திருத்தஞ் செய்வார்.	4.1 மின்சுற்றுத் தொகுதியுடன் தொடர்புடைய கூறு-களையும் அவற்றின் செயற்பாடுகளையும் விசாரித்தறிவார்.	• மின்சுற்றுத் தொகுதியொன்றின் பிரதான கூறுகள்
		  • வலுவழங்கி
		  •மின்கலம் / மக்னெற்றோ
		  • சமிக்ஞை விளக்கு
		  • தலைமை விளக்கு
		  • தடுப்பு விளக்கு
		  • தரிப்பு விளக்கு
		  • ஊது குழல்
		• கட்டுப்படுத்தும் துணைக்கூறுகள்
		  • ஆளி
		  • உருகி
		  • அஞ்சலி
		• வடங்கள் / வயர்கள்
		  • அளவு
		  • ஓட்டம்
		• விளக்குகள்
		  • வோல்ற்றளவு
		  • உவாற்றளவு
			• மின்சுற்றுத் தொகுதியொன்றில் உள்ளடங்குகின்ற கூறுகளை விவரிப்பார்.
			• மின்சுற்றுத் தொகுதியின் பிரதான கூறுகளின் தொழில்களை விவரிப்பார்.
			• ஒவ்வொரு சுற்றுக்கும் பொருத்தமான வடங்கள் / வயர்களைத் தெரிவு செய்வார்.
				05

	4.2 ~~மின்சுற்றுத் தொகுதியின் சிறு வழுக்களைத் திருத்தஞ் செய்வார்~~.	• ~~வழுக்கள்~~
		  • ~~உருகி உருகிப்போதல்~~.
		  • ~~மின்விளக்கு செயலிழத்தல்~~
		  • ~~புவித்தொடுப்பு அறுபடல்~~
		  • ~~மின்வடங்கள் துண்டிக்கப்படல்~~
		  • ~~ஆளியில் ஏற்படும் வழுக்கள்~~
			• ~~மின்சுற்றுத் தொகுதியின் சிறு வழுக்களைக் தேடிக்கொள்வார்.~~
			• ~~மின்சுற்றுத்தொகுதியின் சிறு வழுக்களைச் சீர்செய்வார்.~~
				~~04~~

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
5. பல்வேறு வடிவங்களையுடைய அலுமினியக் கோல்களைப் பயன்படுத்தி பயன்மிக்க பொருளொன்றைத் தயாரிப்பார்.	5.1 பல்வேறு குறுக்கு வெட்டுகளைக் கொண்ட கோல்களைப் பயன்படுத்தி தயாரிக்கப்பட்டுள்ள பொருட்கள், அவற்றின் சிறப்பியல்புகள் ஆகியவற்றை விசாரித்தறிவார்.	• பல்வேறு குறுக்குவெட்டு முகங்களையுடைய கோல்கள் • L,T,H,U,O • பல்வேறு குறுக்கு வெட்டுமுகங்களை அமைப்பதன் தேவையும் அனுகூலங்களும். • பல்வேறு குறுக்கு வெட்டுமுகங்களையுடைய கோல்களை பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்கள் • பாகங்களைப ஒருங்குசேர்க்கும் முறை	• குறுக்குவெட்டுமுகங்களை மாற்றுவதனால் எதிர்பார்க்கப்படும் விடயங்களை நோக்கங்களை விவரிப்பார். • அலுமினியப் பயன்பாட்டின் அனுகூலங்களை விவரிப்பார். • அரசு ஒழுங்குசேர்க்கும் முறையை விளக்குவார்.	04
	5.2 எளிய தேவைகளை நிறைவு செய்து கொள்வதற்காக ஆக்கமொன்றைத் தயாரிப்பார்.	• தேவையை இனங்காணல் • திட்டத்தை தயாரித்தல் • பொருத்தமான குறுக்கு வெட்டுக்களைக் கொண்ட தண்டுகளைத் தெரிவுசெய்தல். • பொருத்தமான ஒருங்கு சேர்க்கும் முறைகளுக்கேற்ப இணைத்தல் • நேர்த்தியாக்கல்	• செயற்பாட்டுக்குப் பொருத்தமான பருமட்டான திட்டமொன்றைத் தயாரிப்பார். • பொருந்தக்கூடிய குறுக்கு வெட்டுக்களையும் தேவையான அளவுகளையுடைய அலுமினியக் கோல்களைத் தெரிவு செய்வார். • ஆக்கத்தின் அழகான தன்மையை ஏற்படுத்துவதற்காக நேர்த்தியாக்கல் முறைகளைப் பயன்படுத்துவார்.	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை

6 எளிய தேவைகளுக்காக வார்ப்பு முறையினால் பொருட்களை உற்பத்தி செய்வார்.	6.1 வார்ப்புச் செய்கையுடன் தொடர்பான தொழினுட்ப செயன் முறைகளை ஆய்வு செய்வார்.	• வார்ப்பு செய்தலின் அறிமுகம்
		• வார்ப்பு முறைகள்
		• வார்ப்புச் செய்தலில் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களும் கருவிகளும்
		• வார்ப்பு செய்தலின் அனுகூலங்கள்
		• வார்ப்பு பொருட்களிலுள்ள வழுக்கள்
		  • வழுக்களைக் குறைக்கும் நுட்ப முறைகள்
		  • செயற்பாட்டின் போது பின்பற்ற வேண்டிய முக்கிய விடயங்கள்
			• வார்ப்பு முறைகளை விபரித்து ஒவ்வொன்றுக்குமிடையிலான வித்தியாசங்களை / வேறுபாடுகளை விளக்குவார்.
			• வார்ப்பு முறையை, உற்பத்தித் துறையில் பயன்படுத்துவதற்கான காரணங்களை விளக்குவார்.
			• வார்ப்புச் செயன்முறையின்போது பின்பற்ற வேண்டிய விசேட பாதுகாப்பு நடைமுறைகளை விவரிப்பார்.
				03

	~~6.2 ஈயத்தைப் பயன்படுத்தி எளிய பொருளொன்றை நிருமாணிப்பார்~~	• ~~அச்சை தயாரித்தல்~~
		• ~~உலோகத்தை உருக்குதல்~~
		  • ~~வெப்பத்தை வழங்குதல்~~
		  • ~~பாதுகாப்பை உறுதி செய்தல்~~
		• ~~பொருளை நேர்த்தியாக்கல்~~
			• ~~எளிய தேவையொன்றுக்கு பொருத்தமானவாறு அச்சினைத் திட்டமிடுவார்.~~
			• ~~வார்ப்பு முறையைப் பயன்படுத்தி எளிய நிருமாணிப்பொன்றைத் தயாரிப்பார்.~~
			• ~~உற்பத்தியின் தரத்தை மேம்படுத்த நேர்த்தியாக்கலைப் பயன்படுத்துவார்.~~
				~~06~~

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
7.பல்வேறு தொழினுட்ப நிருமாணிப்புகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் தள உருவக் கேத்திர கணித கோட்பாடுகளுக்கு அமைய வரைவார்.	7.1நேர்கோடுகளைப் பயன் படுத்தி வடிவமைப்புக் களை வரைவார்.	• எளிய நேர்கோடு • சம பகுதிகளாகப் பிரித்தல் • விகிதத்திற்குப் பிரித்தல்	• தேவைக்கேற்ப நேர்கோடொன்றை சமமாக அல்லது விகிதத்திற்கு பிரித்துக் கொள்வார். • தரப்பட்ட தரவுகளைப் பயன்படுத்தி முக்கோணியொன்றை அமைப்பார்.	01
	7.2வட்டம், தொடலி ஆகிய-வற்றை உள்ளடக்கிய ஆக்கங்களை வரைவார்.	• தொடலி • வட்டத்தின் பரிதியில் உள்ள புள்ளிக்கு • வெளியிப் புள்ளியில் இருந்து வட்டத்துக்கு	• வட்டங்கள், தொடலிகள் ஆகிய-வற்றைப் பயன்படுத்தி பல்வேறு தளவுருவங்களை நிருமாணிப்பார்.	02

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
7. உள்ளீடற்ற பொருளொன்றை ஆக்குவதற்காக விரியலைப் பயன்படுத்துவார்.	7.1 உள்ளீடற்ற பொருட்களின் விரியலை வரைவார்.	• கனவுரு • ~~அரியம்~~ • ~~உருளை~~	• தேவையான அளவுகளுக்கு ஏற்பப் பொதியிடல் பெட்டி, அஞ்சற் பெட்டி, போன்ற உபகரணங்களின் விரியலை வரைவார். • ~~பல்வேறு கேத்திர கணித வடிவங்களைக் கொண்ட உபகரணங்களை நிர்மாணிப்பார்.~~	~~04~~ 03

8. திண்மப் பொருட்களின் செங்குத்து எறிய தோற்றங்களை வரைவார்.	8.1 எளிய திண்மப் பொருட்களின் இருபரிமாணத் தோற்றத்தை முதற்கோண செங்குத்து எறியக் கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி வரைவார்.	• திண்மப் பொருள்
		  • நேர்விளிம்பு உடைய
		  • துளை கொண்ட
		  • சாய்வான தளம் கொண்ட
		• வரையும் போது பயன்படுத்தும் நியமங்கள்
			• பல்வேறு திண்மப்பொருட்களின் மற்றும் நிருமாணிப்புகளின் செங்குத்து எறியங்களை வரைவார்.	03

	8.2 எளிய திண்மப் பொருட்களின் இருபரிமாணத் தோற்றத்தை மூன்றாம் கோண செங்குத்து எறியக் கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி வரைவார்.	• திண்மப் பொருள்
		  • நேர்விளிம்பு கொண்ட
		  • துளை கொண்ட
		  • சாய்வான தளம் கொண்ட
			• பல்வேறு திண்மப்பொருட்கள் மற்றும் நிருமாணிப்புகளின் செங்குத்து எறியங்களை மூன்றாம் கோண முறையினைப் பயன்படுத்தி வரைவார்	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
9. தொடரும் தொழினுட்பக் கல்விச் சந்தர்ப்பங்களை ஆய்ந்தறிவார்.	9.1 தொழிற்கல்வி மற்றும் தொழிற் பயிற்சியைப் பெற்றுக் கொள்ளக்கூடிய நிறுவனங்கள் பற்றி ஆய்ந்தறிவார்.	• தொழிற்கல்வி, தொழிற்பயிற்சியை மேலதிகமாக பெற்றுக்கொள்ளக்கூடிய நிறுவனங்கள் • தொழினுட்பக் கல்லூரிகள் • தொழில்வாண்மைக் கல்லூரிகள் • தொழிற் பயிற்சி அதிகார சபையைச் சேர்ந்த பயிற்சி நிறுவனங்கள் VTA • தேசிய தொழிற்பயிலுநர் பயிற்சி அதிகாரசபையைச் சேர்ந்த பயிற்சி நிறுவனங்கள் NAITA • தனியார் பயிற்சி நிறுவனங்கள் • TVEC இல் பதிவுசெய்யப்பட்ட NVQ தகைமை வழங்கும் நிறுவனங்கள் • TVEC இல் பதிவுசெய்யப்பட்ட NVQ தகைமை வழங்காத நிறுவனங்கள் • TVEC இல் பதிவுசெய்யப்படாத நிறுவனங்கள் • தொழில்சார் தொழினுட்ப பல்கலைக்கழகம்	• தொழிற்பயிற்சி, தொழினுட்ப கல்வி என்பன மூலம் தேர்ச்சி ஒன்றைப் பெற்றுக் கொள்வதனால் உருவாகும் வேலைவாய்ப்புச் சந்தர்ப்பங்களை விவரிப்பார். • தொழினுட்பத் துறையுடன் தொடர்பான தொழில்களுக்குரிய பயிற்சியைப் பெற்றுக்கொள்ள முடிகின்ற நிறுவனங்களைப் பெயரிடுவார். • தேசிய தொழிற்றகைமை மட்டங்களைப் பெறுவதற்கு அனுமதி பெற எதிர்பார்க்கும் நிறுவனங்கள் பற்றிக் கவனிக்க வேண்டிய விடயங்கள். • தேசிய தொழிற்றகைமை மட்டம் உயர்வடையும் போது தொழில்வாண்மை மட்டத்தில் ஏற்படும் அபிவிருத்தியை விவரிப்பார்.	02

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
	9.2 தொழிற்கல்வி மற்றும் தொழிற் பயிற்சித் துறையின் தேசிய தகைமைகளை ஆய்ந்தறிவார்.	• பெற்றுக் கொள்ளக் கூடிய சான்றிதழ்கள் • அப்பயிற்சி நிறுவனங்கள் மூலம் வழங்கப்படுகின்ற தொழில் வாண்மை தேர்ச்சிச் சான்றிதழ். • பல்வேறு தொழில்கள் தொடர்பான தேர்ச்சி மட்டம் தொடர்பாக பெற்றுக்கொள்ளக்கூடிய தேசிய தொழிற்றகைமை சான்றிதழ் (NVQ)	• முன்னறிவை இனங்கண்டு கொள்வதன் மூலம் (R.P.L) தேசிய தொழிற்றகைமை மட்டங்களைப் பெறுவதற்கு இருக்கவேண்டிய தகைமைகளை விளக்குவார்.	02