தரம் 11

வடிவமைப்பும் இயந்திரத் தொழினுட்பவியலும்

ஆசிரியர் வழிகாட்டி

(2016 ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்தப்படும்)

தொழினுட்பக் கல்விப் பிரிவு
விஞ்ஞான, தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மகரகம
ஸ்ரீலங்கா
www.nie.lk

கல்விப் பொதுத்தராதரப் பத்திர (சாதாரண தரம்)

வடிவமைப்பும் பொறிமுறைத் தொழினுட்பவியலும்

ஆசிரியர் வழிகாட்டி

தரம் 11

(2016 ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்துவதற்குரியது)

தொழினுட்பக் கல்வித் துறை
விஞ்ஞான, தொழினுட்ப பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மஹரகம
ஸ்ரீ லங்கா
www.nie.lk

வடிவமைப்பும் பொறிமுறைத் தொழினுட்பவியலும்

தரம் 11
ஆசிரியர் வழிகாட்டி

முதற்பதிப்பு - **2015**

தேசிய கல்வி நிறுவகம்

ISBN

தொழினுட்பக் கல்வித் துறை
விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மஹரகம
ஸ்ரீ லங்கா

இணையத்தளம் : www.nie.lk
மின்னஞ்சல் : info@nie.lk

பதிப்பு :
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

பணிப்பாளர் நாயகம் அவர்களின் செய்தி

இலங்கையின் இடைநிலைக் கல்வியில் புதிய தேர்ச்சி மையப் பாடத்திட்டத்தின் முதற் கட்டம் 2007 ஆம் ஆண்டு அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. எட்டு ஆண்டுகளுக்கொருமுறை மேற்கொள்ளப்படும் கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பின் மூலம் இது அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. தேசிய மட்டத் தேர்ச்சிகளை அபிவிருத்தி செய்யும் நோக்கின் அடிப்படையில் தேசிய கல்வி ஆணைக்குழுவின் விதப்புரைகளுக்கமைய அப்போது நடைமுறையிலிருந்த உள்ளடக்கம் சார்ந்த கல்வி முறைமை இதன் மூலம் மாற்றியமைக்கப்பட்டது.

தேர்ச்சி மையக் கலைத்திட்டத்தின் இரண்டாம் கட்ட மறுசீரமைப்பானது 2015ஆம் ஆண்டிலிருந்து தரம் 6, 10 ஆகிய வகுப்புக்களுக்கு அமுல்படுத்தப்படவுள்ளது. இந் நோக்கத்தை அடையும் பொருட்டுத் தேசிய கல்வி நிறுவகம் ஆய்வை அடிப்படையாகக் கொண்ட பேறுகளையும் ஆர்வலர்களுடைய பல்வேறு ஆலோசனைகளையும் பலதரப்பட்டவர் களிடமிருந்தும் பெற்றுக்கொண்டது. அவற்றின் அடிப்படையில் நியாயப்படுத்தப்பட்டதொரு செயன்முறையை அறிமுகப்படுத்தியதுடன் அதற்கமைவான பாடத்திட்டங்களையும் மேற்படி தரங்களுக்காக விருத்தி செய்துள்ளது.

இந்த நியாயப்படுத்தற் செயன்முறையிற் கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பின் போது நிலைக்குத்தான ஒருங்கிணைப்பு முறை பயன்படுத்தப்பட்டு, கீழிருந்து மேல்நோக்கிய அணுகுமுறையில் அனைத்து பாடங்களுக்குமான தேர்ச்சி மட்டங்கள் முறைமையாக விருத்தி செய்யப்பட்டுள்ளன. மேலும்,அடிப்படை விடயங்களிலிருந்து உயர் மட்டத்தை நோக்கிச் செல்லும் வகையில் அவை ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டும் உள்ளன. பாட உள்ளடக்கத்திற் காணப்படும் கூறியது கூறல் மற்றும் பாட உள்ளடக்கச் சுமை என்பவற்றை இழிநிலைக்கு இட்டுச் செல்லவும் மாணவர் நேயமானதும் நடைமுறைக்கேற்றதுமான கலைத்திட்டமொன்றை உருவாக்கும் நோக்கிலும் கிடையான ஒருங்கிணைப்பானது பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

ஆசிரியர்களுக்குத் தேவையான வழிகாட்டல்களை வழங்கவும் பாடத்தைத் திட்டமிடவும் கற்பிக்கவும் செயற்பாடுகளை முன்னெடுக்கவும் அளவீடு மற்றும் மதிப்பீடுகளை மேற்கொள்ளவும் உதவுமுகமாக ஆசிரியர் வழிகாட்டியிற் புதிய வடிவமைப்பு அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இவ் வழிகாட்டல்கள் ஆசிரியர்கள் வகுப்பறையில் மென்மேலும் உற்பத்தித் திறனுள்ளதும் விளைதிறன் மிக்கதுமான வகையிற் துலங்குவதற்கு உதவும்.

புதிய ஆசிரியர் வழிகாட்டி மாணவர்களது தேர்ச்சிகளை விருத்தி செய்யும் வகையிற் தர உள்ளீடுகளையும் மேலதிக செயற்பாடுகளையும் தெரிவு செய்வதில் ஆசிரியர்களுக்குச் சுதந்திரத்தை வழங்கியுள்ளது. இப்புதிய ஆசிரியர் வழிகாட்டிகள் பாட உள்ளடக்கச் சுமையை விடுத்து, விதந்துரைக்கப்பட்ட பாடநூல்களின் மூலம் பாட உள்ளடக்கத்தைப் பூரணப் படுத்தியுள்ளது. ஆகவே, ஆசிரியர்கள் புதிய ஆசிரியர் வழிகாட்டிகளைப் பயன்படுத்தும் அதேவேளை கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களத்தினாற் தயாரிக்கப்பட்ட பாடநூல்களையும் பொருத்தமான வகையிற் பயன்படுத்துதல் வேண்டும்.

ஆசிரியர் மையக் கல்வி முறைமையிலிருந்து மாணவர் மையக் கல்வி முறைமைக்குத் தளமாற்றம் செய்வதும் வேலையுலகிற்கு ஏற்ற வகையிற் பொருத்தமான மனித வளங்களை விருத்தி செய்வதும் தேவையான தேர்ச்சிகளையும் திறன்களையும் பாடசாலையிலிருந்து வெளியேறும் மாணவர்கள் பெற்றுக்கொள்வதற்குத் தேவையான செயற்பாடு சார்ந்த கல்வி முறைமையை விருத்தி செய்வதும் மேற்படி நியாயப்படுத்தப்பட்ட பாடத்திட்டம் மற்றும் ஆசிரியர் வழிகாட்டியின் புதிய வடிவமைப்பு என்பவற்றின் அடிப்படை நோக்கங்களாகும்.

புதிய ஆசிரியர் வழிகாட்டியை உருவாக்குவதிற் பங்களிப்புச் செய்த தேசிய கல்வி நிறுவகத்தின் கல்விசார் அலுவல்கள் சபை மற்றும் பேரவை உறுப்பினர்களுக்கும் அனைத்து வளவாளர் களுக்கும் எனது நன்றிகள் உரித்தாகின்றன.

பணிப்பாளர் நாயகம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம் அவர்களின் செய்தி

கடந்த காலந்தொட்டு கல்வியானது தொடர்ந்து மாற்றங்களுக்குட்பட்டு முன்சென்று கொண்டிருந்தது. அண்மைய யுகத்தில் இம்மாற்றங்களானது மிக வேகமாக ஏற்பட்டது. கற்றல் முறைகளைப் போன்று தொழில்நுட்பக் கருவிகளின் பாவனை மற்றும் அறிவுத் தோற்றங்கள் தொடர்பாகவும் கடந்த இரு தசாப்தங்களிலும் கூடியளவிலான மறுமலர்ச்சி ஏற்பட்டு வருவதனைக் காணக்கூடியதாக இருக்கின்றது. இதற்கமைய தேசிய கல்வி நிறுவகமும் 2015 ஆம் ஆண்டுக்குரிய கல்வி மறுசீரமைப்பிற்காக எண்ணலடங்காத பொருத்தமான நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டு வருகின்றது. பூகோளமய ரீதியாக ஏற்படும் மாற்றங்கள் தொடர்பாக சிறந்த முறையில் அறிந்து உள்நாட்டுத் தேவைக்கமைய இயல்பாக்கத்திற்குட் படுத்தி மாணவர் மையக் கற்றல் - கற்பித்தல் முறையை அடிப்படையாகக் கொண்டு புதிய பாடவிதானம் திட்டமிடப்பட்டு பாடசாலை முறைமையின் முகவர்களாக சேவை புரியும் ஆசிரியர்களாகிய உங்களிடம் இவ்வாசிரியர் வழிகாட்டியை ஒப்படைப்பதில் பெருமகிழ்ச்சியடைகின்றேன்.

இவ்வாறான புதிய வழிகாட்டல் ஆலோசனையை உங்களுக்கு பெற்றுக் கொடுப்பதன் நோக்கம் அதன் மூலம் சிறந்த பங்களிப்பை பெற்றுத் தரமுடியும் என்ற நம்பிக்கையாகும்.

இவ்வாறான ஆசிரியர் வழிகாட்டியானது வகுப்பறைக் கற்றல் - கற்பித்தல் செயலொழுங்கின்போது உங்களுக்குக் கைகொடுக்கும் என்பதில் எனக்கு எந்தவிதச் சந்தேகமும் இல்லை. அதேபோன்று இதன் துணைகொண்டு நடைமுறை ரீதியான வளங்களையும் பயன்படுத்தி மிகவும் விருத்தி கொண்ட பிரதேசத்தினூடாக வகுப்பறையில் செயற்படுத்துவதற்கு உங்களுக்கு முழுமையான சுதந்தரமுண்டு.

உங்களுக்கு வழங்கப்படும் இவ்வாசிரியர் வழிகாட்டியினை சிறந்த முறையில் விளங்கி மிகச் சிறந்த ஆக்கரீதியான மாணவர்ச் சமூகமொன்றை உருவாக்கி இலங்கையை பொருளாதார, சமூக ரீதியில் முற்கொண்டு செல்வதற்கு பொறுப்புடன் செயற்படுவார்கள் என நான் நம்பிக்கை கொள்கிறேன்.

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

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

எம். எப். எஸ். பி. ஜயவர்தன
பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம்
(விஞ்ஞான தொழில்நுட்பப் பீடம்)
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

கலைத்திட்டக்குழு

மதியுரைப்பு:	கல்விசார் அலுவல்கள் சபை தேசிய கல்வி நிறுவகம்
வழிகாட்டல்:	எம். எப். எஸ். பீ. ஜயவர்தன பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம் விஞ்ஞான, தொழினுட்ப பீடம், தேசிய கல்வி நிறுவகம்
பாட இணைப்பு:	திரு. என். டீ. கே. லொகுலியன சிரேட்ட விரிவுரையாளர், தொழினுட்ப கல்விப் பீடம், தேசிய கல்வி நிறுவகம்
	திருமதி ஜீ.கே. கமகே உதவி விரிவுரையாளர், தொழினுட்ப கல்விப் பீடம், தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

எழுத்தாளர் குழு :

உள்வாரி

திரு. என். டீ. கே. லொகுலியன	சிரேட்ட விரிவுரையாளர், தொழினுட்ப கல்விப் பீடம், தேசிய கல்வி நிறுவகம

வெளிவாரி

திரு. ஏ. டீ. நந்தசேன	கல்விப் பணிப்பாளர்(தொழினுட்பம்) கல்வி அமைச்சு
திரு பி.டி. ஆரியவங்க	ஆசிரியர் (தொழினுட்பம்) சித்தார்த்த வி.த்தியாலயம், வெலிகம.
திரு. எம்.எஸ்.ஆர் பெர்னாந்து	பிரதிப் பிரதான எந்திரியர் (தரப் பாதுகாப்பு) இலங்கை ஜேர்மன் தொழிற்பயிற்சி நிறுவகம், மொறட்டுவை.

மொழியாக்கம் :

திரு. எம். எச். எம். யாக்கூத்	பிரதான செயற்றிட்ட அதிகாரி (ஓய்வுநிலை), தேசியகல்வி நிறுவகம்
திரு. எம். ஆர். எம். நவாஸ்	ஆசிரியர் ஆலோசகர், தென்மாகாண கல்வித்திணைக்களம், காலி
திரு. எம். எச். ஏ, ஆர். ஜின்னா	ஆசிரிய ஆலோசகர், மாவனல்லை கல்வி வலயம்

கணினி பக்க வடிவமைப்பு :

ஏ. கே. எம். பைஸர்	அல் ஜலால் முஸ்லிம் வித்தியாலயம் - அரணாயக
ஏ. கே. எம். முஸ்னி	மஹிந்த ராஜபக்ஷ கல்லூரி - மாத்தறை

ஆசிரியர் வழிகாட்டியைப் பயன்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்

தரம் 11 இற்காக தயாரிக்கப்பட்டுள்ள வடிவமைப்பும், பொறிமுறைத் தொழினுட்பவியலும் பாடத்திற்கான இவ்வாசிரியர் வழிகாட்டியின் மூலம் வகுப்பறைக்குச் செல்வதற்கு முன்னர் பாடத்திற்கு ஆயத்தமாவதற்கும், வகுப்பறையினுள் பாடத்தை கட்டியெழுப்புவதற்குமான உத்தேச ஆலோசனைகளை ஆசிரியருக்கு வழங்குவதற்கு முயற்சி எடுக்கப்பட்டுள்ளது. அதன்படி பாடத்தை ஆரம்பிப்பதற்கு முன்னர் பெற்றுக்கொள்ள வேண்டிய கற்றல் துணைச் சாதனங்கள், கருவிகள் மற்றும் பொருட்கள் பற்றிய சிறந்த விளக்கத்தைப் பெற்று, தேவையானவற்றைத் தயார்ப்படுத்திக் கொள்வது பாடத்தை வகுப்பறையில் கட்டியெழுப்புவதற்குத் துணையாக அமையும் எனவும் எதிர்பார்க்கின்றோம்.

எனினும் இங்கு குறிப்பிடப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்கள் ஆசிரியருக்கு வழிகாட்டுவதற்கு மட்டுமேயன்றி இதில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளவாறே செய்யப்படவேண்டும் என எதிர்பார்க்கப்படவில்லை.

ஆக்கத்திறனுடன் செயல்படுகின்ற ஆசிரியர் ஒருவருக்கு ஆசிரியர் வழிகாட்டியில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தேர்ச்சிகள் மாணவர்களிடத்தில் விருத்தி அடையக்கூடிய விதத்தில் நவீன முறையில் பாடத்தை முன்வைக்க முடியும். ஆசிரியர்களின் ஆக்கத்திறன், அனுபவங்கள் மாணவர்களது உள்ளார்ந்த ஆற்றல்களின் அளவுகள், பாடசாலையில் இருக்கின்ற வசதிகளுக்கு ஏற்ப பாடத்தை கட்டியெழுப்புவதற்கு மிகவும் பொருத்தமானதாக அமைவதுடன், அதற்காக ஆசிரியருக்கு பூரண சுதந்திரம் உள்ளது என்பதையும் குறிப்பிடுகின்றோம்.

பொருளடக்கம்

	பக்க எண்
• பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி	iii
• பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி	iv
• கலைத்திட்டக் குழு	v
• ஆசிரிய வழிகாட்டியைப் பயன்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்	vi
• அறிமுகம்	viii
• தேசிய பொது இலக்குகள்	x
• அடிப்படைத் தேர்ச்சிகள்	xi
• கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்	xiii
• பாடத்திட்ட உள்ளடக்கம்	xiv - xxiii
• கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறைக்கான அறிவுறுத்தல்கள்	01-40

வடிவமைப்பும் பொறிமுறைத் தொழினுட்பவியலும்

அறிமுகம்

இலங்கை நியமக்கல்வி முறைமையில் 'ஹந்தெச' முறையின் கீழ் ஆரம்பிக்கப்பட்ட தொழினுட்பக் கல்வியானது ஒவ்வொரு காலகட்டத்திலும் மேற்கொள்ளப்பட்ட கல்வி மறுசீரமைப்பு மற்றும் பாட மறுசீரமைப்பு ஆகியவற்றுக்கமைய பல்வேறு மாற்றங்களுக்குட்பட்டு படிப்படியாக விருத்தியடைந்துள்ளது. இவற்றுக்கமைய பாட உள்ளடக்கம், மட்டுமன்றி கற்றல்-கற்பித்தல் முறையியலும் சமகாலத் தேவைக்கேற்ப மாற்றம் பெற்று வந்துள்ளன

- மரவேலை மற்றும் மேசன்வேலை ஆகியவற்றை ஒருங்கே, நிருமாணிப்புத் தொழினுட்பவியல் எனவும்
- உலோக வேலை, மோட்டார் இயந்திரநுட்பவியல் ஆகியவற்றை ஒருங்கே, பொறிமுறைத் தொழினுட்பவியல் எனவும்
- வானொலிநுட்பவியல், மின் மற்றும் இலத்திரனியல் ஆகியன ஒருங்கே, மின் மற்றும் இலத்திரனியல் தொழினுட்பவியல் எனவும்

ஒன்றிணைக்கப்பட்ட பாடங்கள் மூன்று 1996 ஆம் ஆண்டிலிருந்து பாடசாலை முறைமையில் அமுல்படுத்தப்பட்டன. 2007ஆம் ஆண்டில் மேற்கொள்ளப்பட்ட கல்வி மறுசீரமைப்புக்களில் இவ்விடயங்களின் தொகுப்பாக சமகால தேவைக்கமைய பாட உள்ளடக்கம் மட்டுமன்றி கற்றல் - கற்பித்தல் முறையியலிலும் மாற்றம் ஏற்படுத்தப்பட்டு பொதுவான பாடமாக வடிவமைப்பும் தொழினுட்பவியலும் எனும் பாடம் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. மாணவர்களின் ஆக்கத்திறன் சிந்தனையைத் தூண்டத்தக்க வகையிலான ஆக்கத்திறன்மிக்க செயற்பாடுகள் விருத்தியாகும் வகையிலான பாடத்திட்டம், ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி ஆகியன தயாரிக்கப்பட்டுச் சமர்ப்பிக்கப்பட்டன. வடிவமைப்பும் தொழினுட்பவியலும் எனும் பாடம் பாடசாலை முறைமையில் நடைமுறைப்படுத்தப்படும் விதம் தொடர்பாக ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு அவற்றிலிருந்து பெறப்பட்ட தகவல்களுக்கு அமைய பாடசாலை மாணவர்களது திறன்களைப் பல்வேறு துறைகளினூடாக வளர்த்து உச்ச பயனைப் பெறுவதற்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்கப்பட வேண்டுமென இனங்காணப்பட்டதால் மீண்டும் பாட மீளாய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

மேலும், 6-9 வரையான தரங்களில் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டு வரும் செயன்முறைத் திறன்களும் தொழினுட்பத் திறன்களும் எனும் பாடத்தின் உள்ளடக்கம் மாணவர்களுக்கு மேலும் உறுதிப்படுத்தப்படும் வகையிலும் 2013ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் அமுல்படுத்தப்படும் தொழினுட்பக்கல்வித்துறைப் பாடங்களுக்கென முன்னோடிப் பாடமாகவும் இது விளங்குமென்பது திண்ணம்.

இதற்கமைய புதிதாக பின்வரும் பாடங்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.

- வடிவமைப்பும் நிருமாணிப்புத் தொழினுட்பவியலும்
- வடிவமைப்பும் பொறிமுறைத் தொழினுட்பவியலும்
- வடிவமைப்பும் மின் இலத்திரனியல் தொழினுட்பவியலும்

இந்தப் புதிய பாடங்களைத் திட்டமிடும்போது நவீன சமூகத்திற்குப் பொருத்தப்பாடான வகையில் தொழினுட்ப அறிவுடன் தொடர்பான பொருட்கள், உபகரணங்கள் செயற்பாடுகள் ஆகியன பற்றிக் கவனஞ் செலுத்தி வகுப்பறைக்குப் பொருத்தமான வகையில் அவற்றைப் பாடத்திட்டத்தில் உள்ளடக்க நடவடிக்கை எடுக்கப்பட்டுள்ளது. அந்தப் பாடங்களின் கற்றல்-கற்பித்தல் அணுகுமுறையானது வடிவமைப்புச் செயன்முறைக்கு ஏற்றவாறு இயைபாக்கிக் கொள்ளத்தக்க வகையில்

சமர்ப்பிக்கப்படுவதனால் வகுப்பறையில் மாணவர்களின் ஆக்கத்திறனை தெரிவு செய்யப்பட்ட தொழிநுட்பத்துறையினூடாக பயன்மிக்க வகையில் வளர்க்க ஆசிரியர்கள் வழிகாட்டுவது அவசியமாகும். இதனால் ஆசிரியர்கள் சமகாலத் தகவல்களை இற்றைப்படுத்திக் கொள்ளல் மிக இன்றியமையாததாகும். மேலும், பாட நோக்கங்களுக்கமைய நாட்டுக்குப் பயன்மிக்க பிரசைகளை உருவாக்க உச்சளவில் பங்களிப்பை வழங்குவார்கள் என்பதே எதிர்பார்ப்பாகும்.

பாடசாலைக் கல்வியின் பின்னர் மாணவர்கள் வேலையுலகிற்குப் பிரவேசிக்கத்தக்க தொழிநுட்பப் பாடங்களைக் கற்பதற்கான சந்தர்ப்பங்கள் அனேகம் உள்ளன. இதற்கென அரச தொழிநுட்பக் கல்லூரிகள், தொழிற்பயிற்சி அதிகார சபையின் கீழ் இயங்கும் தொழிநுட்ப பயிற்சி நிலையங்கள் ஆகியவற்றினூடாக தேசிய தொழிற்றகைமைச் சான்றிதழை (N.V.Q - National Vocational Qualification) வழங்குவதற்கும் அதன் பின்னர் N.V.Q உயர்மட்டக் கற்கைகள் மூலம் தொழிநுட்பவியல் பட்டத்தைப் பெற்றும் உங்களது மதிப்பை உயர்த்திக் கொள்வதுடன் தொழிற் கௌரமிக்க சேவையை மேற்கொள்ளவும் இயலும்.

2.0 தேசிய பொது இலக்குகள்

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

கடந்த காலங்களில் இலங்கையின் பெரும்பாலான கல்வி அறிக்கைகளும் ஆவணங்களும் தனிநபர் தேவைகளையும் தேசிய தேவைகளையும் நிறைவு செய்வதற்காக இலக்குகளை நிர்ணயித்துள்ளன. சமகாலக் கல்வி அமைப்புக்களிலும் செயன்முறைகளிலும் வெளிப்படையாகக் காணப்படும் பலவீனங்கள் காரணமாக, நிலைபேறுடைய மனித விருத்தியின் எண்ணக்கருத்திட்ட வரம்பினுள் கல்வியினூடாக அடையக்கூடிய பின்வரும் இலக்குத் தொகுதியினை தேசிய கல்வி ஆணைக்குழு இனங்கண்டுள்ளது.

I. மனித கௌரவத்தைக் கண்ணியப்படுத்தல் எனும் எண்ணக்கருக்கள் தேசியப்பிணைப்பு, தேசிய முழுமை, தேசிய ஒற்றுமை, இணக்கம், சமாதானம் என்பவற்றை மேம்படுத்தல் மூலமும் இலங்கைப் பன்மைச் சமூகத்தின் கலாசார வேறுபாட்டினை அங்கீகரித்தல் மூலமும் தேசத்தைக் கட்டி எழுப்புதலும் இலங்கையர் எனும் அடையாளத்தை ஏற்படுத்தலும்.

II. மாற்றமுறும் உலகத்தின் சவால்களுக்குத் தக்கவாறு முகங்கொடுத்தலோடு, தேசிய பாரம்பரியத்தின் அதி சிறந்த அம்சங்களை அங்கீகரித்தலும் பேணுதலும்.

III. மனித உரிமைகளுக்கு மதிப்பளித்தல், கடமைகள், கட்டுப்பாடுகள் பற்றிய விழிப்புணர்வு, ஒருவர் மீது ஒருவர் கொண்டுள்ள ஆழ்ந்த, இடையறாத அக்கறையுணர்வு என்பவற்றை மேம்படுத்தும் சமூக நீதியும் ஜனநாயக வாழ்க்கைமுறை நியமங்களும் உள்ளடங்கிய சுற்றாடலை உருவாக்குதலும் ஆதரித்தலும்.

IV. ஒருவரது உள, உடல் நலனையும் மனித விழுமியங்களுக்கு மதிப்பளிப்பதை அடிப்படையாகக் கொண்ட நிலைபேறுடைய வாழ்க்கைக் கோலத்தையும் மேம்படுத்தல்

V. நன்கு ஒன்றிணைக்கப்பட்ட சமநிலை ஆளுமைக்குரிய ஆக்கச் சிந்தனை, தற்றுணிபு, ஆய்ந்து சிந்தித்தல், பொறுப்பு, வகைகூறல் மற்றும் உடன்பாடான அம்சங்களை விருத்தி செய்தல்.

VI. தனிநபரதும் தேசத்தினதும் வாழ்க்கைத் தரத்தைப் போஷிக்கக் கூடியதும் இலங்கையின் பொருளாதார அபிவிருத்திக்குப் பங்களிக்கக் கூடியதுமான ஆக்கப் பணிகளுக்கான கல்வியூட்டுவதன் மூலம் மனிதவள அபிவிருத்தி.

VII. தனிநபர்களின் மாற்றத்திற்கேற்ப, இணங்கி வாழவும் மாற்றத்தை முகாமை செய்யவும் தயார்படுத்தவும் விரைவாக மாறிவரும் உலகில் சிக்கலானதும், எதிர்பாராததுமான நிலைமைகளைச் சமாளிக்கும் தகைமையை விருத்தி செய்தல்.

VIII. நீதி, சமத்துவம், பரஸ்பர மரியாதை என்பவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு, சர்வதேச சமுதாயத்தில் கௌரவமானதோர் இடத்தைப் பெறுவதற்குப் பங்களிக்கக்கூடிய மனப்பாங்குகளையும் திறன்களையும் வளர்த்தல்.

3.0 அடிப்படைத் தேர்ச்சிகள்

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

I. தொடர்பாடல் தேர்ச்சிகள்

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

எழுத்தறிவு:	கவனமாகச் செவிமடுத்தல், தெளிவாகப் பேசுதல், கருத்தறிய வாசித்தல், சரியாகவும் செம்மையாகவும் எழுதுதல், பயன்தரும் வகையிலான கருத்துப் பரிமாற்றம்
எண்ணறிவு:	பொருள், இடம், காலம் என்பவற்றுக்கு எண்களைப் பயன்படுத்தல், எண்ணுதல், கணித்தல், ஒழுங்கு முறையாக அளத்தல்
சித்திர அறிவு:	கோடு, உருவம் என்பவற்றின் கருத்தை அறிதல். விபரங்கள், அறிவுறுத்தல்கள், எண்ணங்கள் ஆகியவற்றை கோடு, உருவம், வர்ணம் என்பவற்றால் வெளிப்படுத்தலும் பதிவு செய்தலும்
தகவல் தொழினுட்பத் தகைமை:	கணினி அறிவு - கற்றலில், தொழில் சுற்றாடலில், சொந்த வாழ்வில் தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பங்களைப் (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, சகிப்புத் தன்மை, மனித கௌரவத்தைக் கண்ணியப்படுத்தல் ஆகிய விழுமியங்கள்.
- மன எழுச்சிகள், நுண்ணறிவு.

III. சூழல் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்

இத்தேர்ச்சிகள் சூழலோடு தொடர்புறுகின்றன - சமூகம், உயிரியல், பௌதிகம்

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

உயிரியல் சூழல்: வாழும் உலகு, மக்கள், உயிரியல் சூழல் தொகுதி - மரங்கள், காடுகள், கடல், நீர், வளி, உயிரின தாவரம், விலங்கு, மனித வாழ்வு ஆகியவற்றுடன் கொண்டுள்ள தொடர்பு பற்றிய விழிப்புணர்வும், நுண்ணுணர்வுத் திறன்களும் கற்றலுக்கும் வேலை செய்வதற்கும் வாழ்வதற்கும் கருவிகளையும் தொழினுட்பங்களையும் பயன்படுத்தும் திறன்களும் இங்கு உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

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 தொழினுட்பங்களையும் பயன்படுத்தும் திறன்களும் இங்கு உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

IV. வேலை உலகத்திற்குத் தயார் செய்தல் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்.

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

- பொருளாதார விருத்திக்குப் பங்களித்தல்.
- அவர்களது தொழில் விருப்புக்களையும் உளச்சார்புகளையும் கண்டறிதல்.
- அவர்களது ஆற்றல்களுக்குப் பொருத்தமான வேலையைத் தெரிவு செய்தல்.
- பயனளிக்கக் கூடியதும் நிலைபேறுடையதுமான ஜீவனோபாயத்தில் ஈடுபடல்.

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, ஓய்வு நேரப் 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 செயன்முறையூடாக, மாற்றத்திற்கேற்ப இயங்கவும் அதனை முகாமை செய்யவும் வேண்டிய உணர்வையும் வெற்றியையும் பெறச் செய்தல்.

(தேசிய கல்வி ஆணைக்குழு அறிக்கை - 2003 டிசெம்பர்)

5.0 கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்

பாடசாலை மாணவர்கள் கற்கின்ற பாடங்கள் தொடர்பாக பெற்றுள்ள அடைவுமட்டத்தை தீர்மானிப்பதன் மூலமாக அவர்களின் குறைபாடுகளை இனங்கண்டு தேவையான பின்னூட்டல்களை வழங்க கணிப்பீடு, மதிப்பீடு ஆகியன இன்றியமையாதனவாகும்.

இடையிடையே கணிப்பீடுகளை மேற்கொள்ளலாம். இதற்கமைய மாணவரது அடைவு மட்டம் மேம்படுவதனால் அவர்கள் உயர்தேர்ச்சி மட்டத்தை அடையச் சந்தர்ப்பம் கிடைக்கும். சந்தர்ப்பம் கிடைப்பதற்கேற்ப பாடசாலைத் தவணையினுள் பல தடவைகள் கணிப்பீட்டை மேற்கொள்வது பொருத்தமானதாகும். கணிப்பீட்டுக்குள்ளாக்கப்பட்ட சகல மாணவர்களுக்கும் நியாயமானதும் ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்கதுமான குறியீடு வழங்கப்பட வேண்டும். இதற்கென பொதுவான நியதித் தொகுதியைத் தயாரித்து பயன்படுத்துதல் முக்கியமானதாகும். கணிப்பீட்டிற்கென பாடசாலை மட்டக் கணிப்பீட்டு வேலைத்திட்டம் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

தரம் 10, 11 ஆகியவற்றில் கற்கும் மாணவர்கள் தவணையொன்றில் பல தடவைகள் மதிப்பிடப்பட்டு அடைவுமட்டம் வெளியிடப்பட வேண்டும். இதற்கென பரீட்சைத் திணைக்களத்தினால் பல்வேறு மதிப்பீட்டு முறைகளும், மதிப்பீட்டு வகைகளும் அறிமுகஞ் செய்யப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் தொழினுட்பப் பாடத்துக்குப் பொருத்தமான முறைகளும் தேர்ச்சிகளுக்குப் பொருந்தக்கூடிய விதமாக ஆசிரியரால் மதிப்பீட்டு நுட்ப முறைகளும் உருவாக்கப்பட்டு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதன்போது ஆசிரியர்கள் நியாயமாகவும், பொறுப்பாகவும் செயற்படுவது அசியமாகும். மேலும், மாணவர்கள் பெற்றுக்கொண்ட புள்ளிகளை அவர்களுக்கு வழங்கி குறைபாடுகளை போக்கவும் மேலும் மேம்படுத்திக் கொள்ள வேண்டிய விடயங்கள் பற்றி அறிவுறுத்தல்களை வழங்குதல், வழிகாட்டுதல் ஆகியன மூலமும் மாணவர்களது அடைவுமட்டத்தை விருத்தி செய்ய சந்தர்ப்பம் வழங்குவது பயன்மிக்கதாகும்.

தவணைப் பரீட்சை

கல்வி அமைச்சினால் வெளியிடப்பட்டுள்ள பாடசாலை மட்ட கணிப்பீட்டு வேலைத்திட்ட (6-13) அறிவுறுத்தல் கையேட்டில் குறிப்பிட்டுள்ளவாறு தரம் 10 இல் மூன்றாம் தவணை இறுதியிலும் தரம் 11 இல் ஒவ்வொரு தவணை இறுதியிலும் தவணைப் பரீட்சை நடாத்தப்பட வேண்டும்.

இதன்போது எழுத்துப் பரீட்சைக்கு 50 புள்ளிகளும் செயன்முறைப்பரீட்சைக்கு 50 புள்ளிகளுமாக இறுதிப் புள்ளிகள் நூற்றுவீதத்தில் கணிக்கப்பட வேண்டும். எழுத்துப் பரீட்சைக்கென 20 பல்தேர்வு வினாக்கள் வழங்கப்பட்டு முறையே 20 புள்ளிகளும் பத்திரம் II இல் நான்கு வினாக்கள் வழங்கப்பட்டு மூன்று வினாக்களுக்கு விடையளிக்கச் செய்து 30 புள்ளிகளும் வழங்கப்பட வேண்டும். பத்திரம் II இன் முதலாம் வினா கட்டாய வினாவாகும். இந்த கட்டாய வினா தவணையினுள் மேற்கொள்ளப்பட்ட கணிப்பீட்டுடன் தொடர்புடையதாக இருத்தல் வேண்டும். தரம் 11 இன் இறுதியில் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களத்தினால் பகிரங்கப் பரீட்சை நடாத்தப்படும். இது எழுத்துப் பரீட்சையாக அமைவதுடன் I, II ஆகிய இரண்டு பத்திரங்களைக் கொண்டதாகும். பத்திரம் I இல் 40 பல்தேர்வு வினாக்களும் பத்திரம் II இல் 07 வினாக்களும் அடங்கியிருக்கும். இவற்றுள் முதலாம் வினா கட்டாயமானதாகும். முதலாம் வினாவுக்கு 20 புள்ளிகளும் ஏனைய வினாக்களுக்கு 10 புள்ளிகள் வீதமும் வழங்கப்படும். முதலாம் வினாவுக்கும் வேறு நான்கு வினாக்களுக்கும் விடை எழுதப்பட வேண்டும். பத்திரம் II க்குப் பெறத்தக்க உச்ச புள்ளிகள் 60 ஆகும். வினாத்தாளுக்கான இறுதிப்புள்ளி 100 ஆகும்.

வடிவமைப்பும் பொறிமுறைத் தொழினுட்பவியலும்
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.	• பொருள்கள் • 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. • நேர்த்தியாக்கலுக்குப் பயன்படுத்தும் பொருட்களைப் பட்டியற்படுத்துவார்.	04
	2.2 மென்னுருக்கினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்களை நேர்த்தியாக்குவார்.	• முடிப்பை மேற்கொள்வதற்கு ஆயத்தமாகும் முறை • துப்பரவு செய்தல் • முதல் வர்ணம் பூசுதல் • வர்ணம் பூசுதல் • கையால் (தூரிகையைப் பயன்படுத்தி • சிவிறி மூலமாக (Spray) • தூள் கவசிமிடல் (powder coating)	• மென்னுருக்கினால் தயாரிக்கப்பட்ட உலோகப் பொருட்களுக்கு வர்ணம் பூச முன்னர் கழிவுகளை அகற்றும் முறையை விவரிப்பார். • முதல் பூச்சு பூசும்போதும் (துருத்தடுப்பு பூச்சு- Anticorrosive) வர்ணம் பூசும்போதும் சரியான முறைகளை பின்பற்றுவார்.	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
	2.3 வர்ணம் பூசுவதற்கு இரசாயனப் பதார்த்-தங்களைப் பயன்படுத்து-வார்.	• வர்ணம் பூசப் பயன்படுத்தப்படும் இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் • இரசாயனப் பதார்த்தங்களைப் பயன்படுத்தும் போது பின்பற்ற வேண்டிய முற்பாதுகாப்பு முறைகள் • வர்ணம் பூசுவதற்கு பொருட்களைத் ஆயத்தப்படுத்தல் • இரசாயனப் பதார்த்தங்களை தயார்படுத்துதல். • வர்ணம் பூசுதல்.	• இரசாயனப் பதார்த்தங்களை பயன்படுத்தும்போது பாதுகாப்பு நடைமுறைகளைப் பின்பற்றுவார். • வர்ணம் பூசுவதற்குப் பொருத்தமானவாறு பொருளைத் தயார்செய்வார். • வர்ணம் பூசும்போது பின்பற்ற வேண்டிய நுட்பமுறைகளைப் பின்பற்றுவார்.	04
	2.4 மென்னுருக்கின் மேற்-பரப்பை 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 காய்ச்சி யிணைத்தல் முறைகள் பற்றி விசாரித்தறிவார்.	• காய்ச்சியிணைத்தல் முறைகள் • வாயு • மின்வில் (Arc Welding) • அனுகூல / பிரதிகூலங்கள் • பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்-களும் பொருள்களும் • சிறப்பியல்புகள் • பாதுகாப்பு ஒழுங்குமுறை	• காய்ச்சியிணைத்தல் முறைகளின் அனுகூலங்கள், பிரதிகூலங்களை ஒப்பிடுவார். • காய்ச்சியிணைத்தலின்போது பின்பற்றவேண்டிய பாதுகாப்பு ஒழுங்குமுறைகளை விவரிப்பார். • காய்ச்சியிணைக்கும்போது பயன்பத்தப்படும் காய்ச்சி யிணைக்கும் கோல்களின் கூர்களின் (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 • கழிவுப்படிவை அகற்றுதல் • நேர்த்தியாக்கல்	• வேலைக்குப் பொருத்தமான திட்டத்தைத் தயாரிப்பார். • தேவைக்கேற்ப பாகங்களைத் தயார்செய்வார். • பாதுகாப்பு நடைமுறைகளைப் பின்பற்றி மின் வில்முறை காயச்சியிணைத்தலை மேற்கொள்வார். • நேர்த்தியாக்கல் செய்வதன்மூலம் உற்பத்தியின் தரத்தினை அதிகரித்துக் கொள்வார்.	07

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை

4 மோட்டார் சைக்கிளொன்றின் மின்சுற்றுத் தொகுதியிலுள்ள 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.
				03

	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 வடிவங்களை-யுடைய அலுமினியக் கோல்களைப் பயன்படுத்தி பயன்மிக்க பொருளொ-ன்றைத் தயாரிப்பார்.	5.1 பல்வேறு குறுக்கு வெட்டுகளைக் கொண்ட கோல்களைப் பயன்படுத்தி தயாரிக்கப்பட்டுள்ள பொருட்கள், அவற்றின் சிறப்பியல்புகள் ஆகிய-வற்றை விசாரித்தறிவார்.	• பல்வேறு குறுக்குவெட்டு முகங்களையுடைய கோல்கள் • L,T,H,U,O • பல்வேறு குறுக்கு வெட்டுமுகங்களை அமைப்பதன் தேவையும் அனுகூலங்களும். • பல்வேறு குறுக்கு வெட்டுமுகங்-களையுடைய கோல்களை பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்கள் • பாகங்களைப் ஒருங்குசேர்க்கும் முறை	• குறுக்குவெட்டுமுகங்களை மாற்றுவதனால் எதிர்பார்க்கப்படும் விடயங்களை நோக்கங்களை விவரிப்பார். • அலுமினியப் பயன்பாட்டின் அனுகூலங்களை விவரிப்பார். • பகுதிகளை ஒருங்குசேர்க்கும் முறையை விளக்குவார்.	03
	5.2 எளிய தேவைகளை நிறைவு செய்து கொள்வ-தற்காக 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 பயன்படுத்-தப்படும் உபகரணங்களும் கருவிகளும்
		• வார்ப்பு செய்தலின் அனுகூலங்கள்
		• வார்ப்பு பொருட்களிலுள்ள வழுக்கள்
		  • வழுக்களைக் குறைக்கும் நுட்ப முறைகள்
		  • செயற்பாட்டின் போது பின்பற்ற வேண்டிய முக்கிய விடயங்கள்
			• வார்ப்பு முறைகளை விபரித்து ஒவ்வொன்றுக்குமிடையிலான வித்தியாசங்களை / வேறுபாடு-களை விளக்குவார்.
			• வார்ப்பு முறையை, உற்பத்தித் துறையில் பயன்படுத்துவதற்கான காரணங்களை விளக்குவார்.
			• வார்ப்புச் செயன்முறையின்போது பின்பற்ற வேண்டிய விசேட பாதுகாப்பு நடைமுறை-களை 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. பொள்ளான பொருளொன்றை ஆக்குவதற்காக விரியலைப் பயன்படுத்துவார்.	7.1 பொள்ளான பொருட்களின் விரியலை வரை வார்.	• கனவுரு • அரியம் • உருளை	• தேவையான அளவுகளுக்கு ஏற்பப் பொதியிடல் பெட்டி, கடிதப் பெட்டி, போன்ற உபகரணங்களின் விரியலை வரைவார். • பல்வேறு கேத்திர கணித வடிவங்களைக் கொண்ட உபகரணங்களை நிர்மாணிப்பார்.	04

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 தொழினுட்பக்கல்விச் சந்தர்ப்பங்களை ஆய்ந்தறிவார்.	9.1 தொழிற்கல்வி மற்றும் தொழிற் பயிற்சியைப் பெற்றுக் கொள்ளக்கூடிய நிறுவனங்கள் பற்றி ஆய்ந்தறிவார்.	• தொழிற்கல்வி, தொழிற்பயிற்சியை மேலதிகமாக பெற்றுக்கொள்ளக்கூடிய நிறுவனங்கள் • தொழினுட்பக் கல்லூரிகள் • தொழில்வாண்மைக் கல்லூரிகள் • தொழிற்பயிற்சி 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 பெற்றுக்கொள்வதனால் 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 உயர்வடையும்போது தொழில் வாண்மை 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 தொழிற்றகைமைச் சான்றிதழ் (NVQ)	• முன்னறிவை இனங்கண்டு கொள்வதன் மூலம் (R.P.L) தேசிய தொழிற்றகைமை மட்டங்களைப் பெறுவதற்கு இருக்கவேண்டிய தகைமைகளை விளக்குவார்.	02

தேர்ச்சி: 1 : மெல்லிய உலோகத் தகட்டைப் பயன்படுத்தி அன்றாடத் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்கு எளிய பொருட்களைத் தயாரிப்பார்.

தேர்ச்சிமட்டம் 1.1 : மெல்லிய உலோகத் தகடுகளினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்களின் பல்வகைமையினை விசாரித்தறிவார்.

பாடவேளைகள் : 04 பாடவேளைகள்.

கற்றற் பேறுகள் :
- தேவைகளுக்காக மெல்லிய தகடுகளைத் தெரிவு செய்யும்போது கவனத்திற் கொள்ளவேண்டிய விடயங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- தேவைக்குப் பொருத்தமானவாறு மெல்லிய தகடுகளை வடிவமைக்கத் தேவையான கருவிகள், உபகரணங்களைத் தெரிவு செய்வார்.
- மெல்லிய தகடுகளை இணைக்கும் முறைகளுள், வேலைக்குப் பொருத்தமான முறையினைத் தெரிவுசெய்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

அன்றாட வேலைகளின்போது பயன்படுத்துகின்ற பொருட்கள் பற்றி கவனஞ் செலுத்துவோமாயின் சில பொருட்கள் அல்லது பொருட்களின் வெளிப்புறமறைப்பு மெல்லிய உலோகங்களினால் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளதை காணமுடிகிறது. அதற்காகப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள பல்வேறு பொருட்கள் பற்றியும், அப்பொருட்களை தெரிவுசெய்யும்போது கவனத்திற் கொள்கின்ற விடயங்கள் பற்றியும், மெல்லிய தகடுகள் உருப்படுத்தல் பற்றியும் இங்கு கவனஞ்செலுத்தப்படுகின்றது.

- மெல்லிய உலோகத்தகடுகளினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்கள் / உபகரணங்கள் / மறைப்புக்கள் போன்றவற்றை வகுப்பில் முன்வைத்து, அங்கு பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள உலோக வகைகளை இனங்காண்பதற்கு மாணவர்களுக்கு உதவுக.
- ஒவ்வொரு பொருளை / உபகரணத்தை / மறைப்பைத் தயாரிப்பதற்குப் பயன்படுத்தியுள்ள மெல்லிய உலோகங்களின் தடிப்பை நியம கம்பி அளவு மானியினால் (Standard wire guage) அளக்கச் செய்க.
- அவ்வாக்கங்களிலே பயன்படுத்தியுள்ள வடிவங்கள் பற்றியும் மாணவர்களது கவனத்தை ஈரக்கச்செய்து அவ்வடிவங்களைப் பெற்றுக்கொண்ட முறை பற்றி மாணவர்களது துலங்கல்களைப் பெற்றுக் கொள்க. (பொறிகள் மூலம் நொருக்குதல், மணல் மூடை / கிண்ண வடிவக் குழிவான மரக்குற்றி போன்றவற்றை துணையாகக் கொண்டு, சிறு சட்டத்தைப் பயன்படுத்தி)
- மெல்லிய உலோகத்தகடுகளை ஒன்றுடன் ஒன்று இணைத்தல் / வெட்டும் விளிம்புகளில் வலிமையை ஏற்படுத்துவதற்குப் பயன்படுத்தியுள்ள நுட்பமுறை பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

  (தறைதல், மூட்டு இடுதல், மென்பற்றாசு பிடித்தல், புரிஆணி இடல் போன்ற நுட்பமுறைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.)
- முன்வைக்கப்பட்ட இணைக்கும் முறைகளுள் ஒவ்வொரு முறையையும் அந்தந்த பொருட்களுக்காகப் பயன்படுத்துவதற்கான காரணத்தை மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.
- பயன்படுத்தியுள்ள இணைப்பு வகைகள் பற்றிய விடயங்களைக் கலந்துரையாடல் மூலம் உறுதிசெய்துகொள்க. (Hook Joint, Edge Joint)
- மெல்லிய உலோகத்தகடுகளில் வடிவமைப்பதற்குப் பாடசாலை வேலைத்தளத்தில் பயன்படுத்தக்கூடிய நுட்பமுறைகளைப் பயன்படுத்தி மெல்லிய உலோகத்தகடுகள் சிலவற்றை வடிவமைப்பதற்கு மாணவர்களை வழிநடத்துக.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:

- குழிவிழுந்த மரக்குற்றி - Pitted log -
- சிறுபட்டடை - Stake
- பொறியினால் அமத்துதல். - Press by machine
- நியம கம்பி அளவு - Standard wire
- குண்டு தலைச் சுத்தியல் - Ballc peine hammer
- குறுக்குத் தலைச் சுத்தியல் - Cross peine hammer

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- பல்வேறு தரங்குப் பெறுமானங்களில் தயாரிக்கப்பட்ட உலோகப் பொருட்கள் / உபகரணங்கள் / மறைப்புக்களின் மாதிரிகள்
- மெல்லிய உலோகத்தகடுகளின் பகுதிகள்
  - குண்டுத்தலைச் சுத்தியல்
  - குழி விழுந்த மரக்கட்டை
  - சிறுபட்டடை
  - குறுக்குத்தலைச் சுத்தியல்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- வேலைக்குப் பொருத்தமான மெல்லிய உலோகத் தகட்டைத் தெரிவுசெய்யும்போது கவனத்திற் கொள்ளவேண்டிய விடயங்களைக் குறித்தல்
- மெல்லிய உலோகத்தகடுகளை வடிவமைப்பதற்குப் பொருத்தமான முறைகளைத் தெரிவுசெய்வதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைப் பெயரிடுதல்
- மெல்லிய உலோகத்தகடுகளை வடிவமைப்பதற்குத் தேவையான கருவி உபகரணங்களைத் தெரிவுசெய்தல்
- வேலைசெய்யும்போது பாதுகாப்பு ஒழுங்குமுறைகளைப் பின்பற்றுதல்
- விளிம்புகளின் உறுதியை அதிகரிக்கச் செய்வதற்குப் பயன்படுத்தும் நுட்முறைகளை விளக்குதல்.

தேர்ச்சி: 1 : மெல்லிய உலோகத் தகட்டைப் பயன்படுத்தி அன்றாடத் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்கு எளிய பொருட்களைத் தயாரிப்பார்.

தேர்ச்சிமட்டம் 1.2 : மெல்லிய உலோகத்தகடுகளினால் எளிய தேவைகளுக்கான எளிய உபகரணங்களைத் தயாரிப்பார்.

பாடவேளைகள் : 06 பாடவேளைகள்.

கற்றற் பேறுகள் :
- தேவைக்கேற்றவாறு திட்டத்தைத் தயாரிப்பார்.
- உபகரணங்கள், கருவிகளை சரியான நுட்பமுறைகளையும் பாதுகாப்பு முறைகளையும் பின்பற்றிக் கையாளுவார்.
- மெல்லிய உலோகத் தகட்டினாலான பொருட்களுக்குப் பொருத்தமான மூட்டு வகைகளைப் பயன்படுத்துவார்.
- நேர்த்தியாக்கும் திறனை மேம்படுத்திக் கொள்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

பொருளொன்றைத் தயாரிக்கும்போது சில ஆரம்ப படிமுறைகளைப் பின்பற்றுவது அவசியமாகும். அதாவது திட்டமிடல், பொருட்களைத் தெரிவுசெய்தல், திட்டத்திற்கு ஏற்ப பொருட்களை வேறாக்குதல், வடிவமைத்தல், இணைத்தல், ஒப்பமாக்குதல் போன்றவனவாகும். மெல்லிய உலோகத்தகடுகளினாலான பொருட்களைத் தயாரிக்கும்போது மேற்படி படிமுறைகளைப் பின்பற்றி ஆக்கத்தைத் தயாரிக்கச் செய்தலும் அதன்மூலம் பெற்றுக்கொண்ட அனுபவங்களினூடாக எந்தவொரு செயலையும் வெற்றிகரமாக மேற்கொள்வதற்கு படிமுறையைப் பின்பற்றவேண்டியதன் முக்கியத்துவத்தை உறுதி செய்வதுமே இத்தேர்ச்சிமட்டத்திலே எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

- மெல்லிய உலோகத்தகடுகளினால் பொருட்களைத் தயாரிக்கும்போது கவனத்தில் கொள்ளவேண்டிய விடயங்கள் பற்றி ஞாபகப்படுத்துக.
- வகுப்பைப் பொருத்தமானவாறு குழுக்களாகப் பிரித்து மெல்லிய உலோகத் தகடுகளினால் பொருளொன்றைத் தயாரிப்பதன் முக்கியத்துவத்தை வெளிப்படுத்தக்கூடிய விதத்திலான பிரச்சினை ஒவ்வொன்றைக் குழுக்களுக்கு வழங்குக.
- தீர்வுகளை முன்வைப்பதற்கு முன்னர் பிரச்சினை பகுப்பாய்வுக்காக ஆசிரியர் வழிகாட்டலின்கீழ் குழுக்களை ஈடுபடுத்துக.
- தீர்வுக்கான வடிவமைப்புச் சுருக்கத்தைத் தயாரிக்கச் செய்க.
- தீர்வில் இருக்கவேண்டிய இயல்புகள் / விவரக்கூற்று என்பவற்றை அட்டவணைப்படுத்தச் செய்க.
- தீர்வுக்கான யோசனைகளை முன்வைப்பதற்கு குழுக்களை வழிகாட்டுக.
- விவரக்கூற்றை ஒப்பிட்டு மிகவும் பொருத்தமான தீர்வைத் தெரிவுசெய்து கொள்ள குழுக்களை வழிநடாத்துக.
- தெரிவுசெய்துகொண்ட தீர்வின் மாதிரிக்குறிப்பை (திட்டப்படத்தை) செய்விக்குக.
- நிர்மாணிப்பில் பயன்படுத்த வேண்டிய நுட்பமுறைகள்பற்றித் தேடி ஆய்வொன்றில் குழுக்களை ஈடுபடுத்துக. (இணையத்தளம், பாடநூல், தலைப்புடன் தொடர்புடைய ஆவணங்கள் அடங்கிய புத்தகங்கள், வளவாளரின் உதவிபெறல் ஆகியவற்றுக்காக வழிப்படுத்துக.)
- தீர்வுக்குத் தேவையான பொருட்கள், பிரதியீட்டுப் பொருட்கள், கருவிகள், உபகரணங்களின் பட்டியலைத் தயாரிப்பதற்கு வழிப்படுத்துக.
- குழுவிற்குத் தேவையான பொருட்கள் உபகரணங்கள, கருவிகளை வழங்கி குழுச்செயற்பாட்டில்

ஈடுபடுத்துக.

- குழுச்செயற்பாடுகளிலே ஈடுபடும்போது கணிப்பீட்டை மேற்கொண்டு தேவையான வழிகாட்டல்களைச் செய்க.
- பொருத்தமான நுட்பமுறையொன்றைப் பயன்படுத்தி நிர்மாணிப்பைப் நேர்த்தியாக்க வழிப்படுத்துக.
- குழுக்களின் நிர்மாணிப்புக்களையும் குழுக்கள் பெற்றுக்கொண்ட அனுபங்களையும் வகுப்பில் முன்வைக்கச் செய்து தேவையான இடங்களில் குறைநிரப்புக்களைச் செய்யவும்.
- குழுக்கள் செய்த நிர்மாணிப்புகளுடன் தொடர்புடைய சிறிய செயற்றிட்டம் ஒன்றிற்கான திட்டமொன்றைத் தயாரிக்கச் செய்க.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:

- பிரச்சினைப் பகுப்பாய்வு - Problem analysis
- நிர்மாணப் பொழிப்பு - Design brief
- செயற்றிட்ட அறிக்கை - Project report
- விபரக் கூற்று - Specification
- பிரதியீட்டுப் பொருள்கள் - Substitutional meterials

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- நிர்மாணிப்பிற்கு ஏற்ப குழுக்கள் முன்வைக்கும் பொருட்கள் / அதற்காகப் பயன்படுத்துகின்ற பிரதியீட்டுப் பொருட்கள்
- குழுக்களின் நிர்மாணிப்புக்களுக்கு ஏற்ப முன்வைக்கப்பட்ட கருவிகள் / உபகரணங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- நிர்மாண ஒழுங்கிற்கமைய தேவையான தரவுகளைச் சேகரித்தல்
- பொருளின் உற்பத்திச் செலவை கணித்தல்
- குழுச்செயற்பாடுகளின்போது நுட்பமுறைகளைப் பின்பற்றுதல்
- பொருளின் நேர்த்தி
- செயற்றிட்ட அறிக்கை தயாரித்தல்

தேர்ச்சி: 2 : உலோகத்தினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்களைப் பாதுகாத்தல், நிறமூட்டல் ஆகியவற்றுக்கு நுட்பமுறைகளைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சிமட்டம் 2.1 : பல்வேறு உலோகங்களினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்களின் பாதுகாப்பு மற்றும் கவர்ச்சியான தோற்றத்தை வெளிப்படுத்துவதற்குப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள நுட்ப முறைகளை விசாரித்தறிவார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற் பேறுகள் :
- பல்வேறு உலோகங்களினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்களுக்குப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள நேர்த்தியாக்கல் முறைகளை விவரிப்பார்.
- நேர்த்தியாக்கலை மேற்கொள்ளத் தயாராகும் விதத்தை விளக்குவார்.
- நேர்த்தியாக்கலுக்குப் பயன்படுத்தும் பொருட்களைப் பட்டியற்படுத்துவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

உலோகத்தினாலான பொருட்களைத் தயாரிப்பதற்குப் பல்வேறு வகையான உலோகங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சில உலோகங்கள் மிக விரைவாக மங்கிப்போதல், துருப்பிடித்தல் போன்ற நிலைமைகளுக்கு உள்ளாகின்றன. இந்நிலைமையைக் குறைத்துக் கொள்வதற்கும் மேற்பரப்பிற்குக் கவர்ச்சிகரமான தோற்றத்தைப் பெற்றுக்கொடுப்பதற்கும் பல்வேறுபூச்சு வகைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நிருமாணிப்புகளிலே பயன்படுத்தப்படுகின்ற பாதுகாப்புப் பொருள், மற்றும் பூச்சுக்களைப் பூசுதல் பற்றிய அடிப்படைப்பரிச்சயத்தைப் பெற்றுக்கொடுத்தலே இத்தேர்ச்சிமட்டத்தில் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

- பல்வேறு மெல்லிய உலோகங்களினால் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள பொருட்கள், பொருட்களின் மாதிரிகளை வகுப்பிலே முன்வைத்து அவை தயாரிப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள பொருட்களை இனங்கண்டுகொள்வதற்கு மாணவர்களுக்கு சந்தர்ப்பத்தை வழங்குக. அவ்வாக்கங்கள் தயாரிக்கப்பட்டள்ள பொருட்களை இனங்கண்டு கொள்வதற்குத் துணையாகக் கொண்ட நியதிகள் பற்றி மாணவர்களிடம் வினவி பின்னூட்டல்களை வழங்குக. (நிறம், நிறை, மோதும்போது எழும் ஒலி, தீப்பொறிப்பரிசோதனை)
- அவ்வுலோகங்களை நேரடியாக வெளியில் திறந்து வைப்பதனால் சம்பவிக்கும் நிலைமைகளைப் பற்றிய கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.
- தரப்பட்டுள்ள மாதிரிகளில் உலோகங்கள் துருப்பிடித்தலைத் தடுப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள பூச்சுகள் பற்றி கேட்டறிவதற்கு மாணவர்களை வழிநடாத்துக.
- அப்பூச்சுக்களைப் பூசுவதற்கு முன்னர் உலேகத்தைத் தயார் செய்வது எவ்வாறு என்பதுபற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- நிருமாணிப்பில் தோற்றத்தை ஏற்படுத்துவதற்காக அவற்றிலுள்ள குறைகளை நிவர்த்தி செய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் பொருட்கள் மற்றும் செயன்முறை பற்றிக் கலந்துரையாடல் நடத்தி, இருக்கின்ற வளங்களைப் பயன்படுத்தி அச்செயலை மேற்கொள்ளும் முறையினைச் செய்து காட்டுக.
- முதற்பூச்சு மற்றும் துணைப் பூச்சாகப் பயன்படுத்தப்படும் பூச்சுவகைகள் பற்றி அறிவுறுத்துக.
- பூச்சு உள்ள பாத்திரத்தின் சுற்றுத்தாளில் அடங்கியுள்ள அறிவுறுத்தல்களைப் பற்றிக் கற்றறிவதற்கு சந்தர்ப்பத்தை வழங்குக.
- அப்பூச்சுவகைகளை பூசும் முறையையும் நுட்ப முறைகளையும் பற்றிக் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொண்டு உறுதி செய்து கொள்க.
- சில சந்தர்ப்பங்களில் நிறம் மாறாது பேணுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் பாதுகாப்புப் பூச்சு பற்றி மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்துக.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு: Key Words

- முதற் பூச்சு - Primary Coating
- துணைப் பூச்சு - Secondary Coatimg
- பாதுகாப்புப் பூச்சு - Preservative coating
- நீர் அரத்தாள் - Water sand paper

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- பல்வேறு உலோகப் பொருட்களினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்கள், உற்பத்திமாதிரிகள்
- நீர் அரத்தாள்
- மெலிதாக்கி (Thinner)
- சாணைக் கற்பொறி
- முதற் பூச்சுஅடங்கிய பாத்திரம்
- துணைப் பூச்சு அடங்கிய பாத்திரம் சுற்றப்பட்டுள்ள சுற்றுத்தாளில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்கள்.
- துணைப் பூச்சு அடங்கிய பாத்திரம்
- "கற்றலொய்பேஸ்ட்" போன்ற நிரப்பிகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- ஆக்கமொன்றில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள உலோகங்களை இனங்காணல்
- நேரத்தியாக்கலை மேற்கொள்வதற்குப் பொருளை /ஆக்கத்தை தயார் செய்யும் முறையை விளக்குதல்.
- உலோகங்களைப் பாதுகாப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் பொருட்களைப் பெயரிடல்.
- பூச்சுக்கள் பூசும்போது பின்பற்ற வேண்டிய நுட்பமுறைகளை விவரித்தல்.
- பூச்சுக்கள் மூலம் பொருளிற்கு/ஆக்கத்திற்குக் கிடைக்கும் நன்மைகளைக் குறிப்பிடல்.

தேர்ச்சி: 2 : உலோகத்தினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்களைப் பாதுகாத்தல், நிறமூட்டல் ஆகியவற்றுக்கு நுட்பமுறைகளைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சிமட்டம் 2.2 : மென்னுருக்கினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்களை நேர்த்தியாக்குவார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற் பேறுகள் :
- மென்னுருக்கினால் தயாரிக்கப்பட்ட உலோகப் பொருட்களுக்கு நிறமூட்டல் செய்வதற்கு முன்னர் கழிவுகளை அகற்றும் நுட்ப முறைகளை விவரிப்பார்.
- முதற்பூச்சு பூசும்போதும் தரு தடைக்காப்புப்பூச்சு Anticorrosive) வர்ணம்பூசும்போது சரியான முறைகளைப் பின்பற்றுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் : ,

நாம் பயன்படுத்துகின்ற பெரும்பாலான பொருட்கள் மென் உருக்கினாலேயே தயாரிக்கப்பட்டவையாகும். குறைந்த விலை, மற்றும் வெட்டுதல், மடித்தல், வடிவமைத்தல் போன்ற தொழினுட்ப வேலைகளை இலகுவில் மேற்கொள்ள முடிதல் போன்றவை இதற்குப் பிரதான காரணங்களாக அமைகின்றன. அதேபோன்று பெரும்பாலான உற்பத்திகளுக்கு மெல்லிய உலோகத் தகடுகளையும் பல்வேறு குறுக்குவெட்டுடைய தண்டுகளையும் (L, T , H , □, I , V) *சந்தையில் இலகுவில் பெற்றுக்கொள்ள முடியும். இவ்வாறு பல்வேறு குறுக்குவெட்டுக்களையுடைய அல்லது மெல்லிய தகட்டினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்கள் பெரசு கூட்டத்தைச் சேர்ந்தவையானபடியால் துருப்பிடித்தல், அரிப்புக்குள்ளாதல் போன்ற விரும்பத்தகாத நிலைமைகளுக்கு உள்ளாகக்கூடும். எனவே அந்நிலைமையிலிருந்து பாதுகாத்துக் கொள்ள நிறப் பூச்சுக்களைப் பூசி வளியுடன் தொடர்புறுவதைத் தவிர்த்துக் கொள்ள முடியும். அவ்வாறான உலோகங்களினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்களின் நீண்ட பாவனையைப் பேணுவதற்கு அவ்வப்போது பூச்சுக்கள் பூசுதல் அவசியமாகும்.*

- மென் உருக்கினால் தயாரிக்கப்பட்ட நிறம் பூசப்பட்ட, நிறம் பூசப்படாத உலோகத் துண்டுகள் சிலவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க.
- அப்பாகங்களை அவதானித்து மாணவர் உறுதிசெய்துகொண்ட தரவுகளை வகுப்பில் முன்வைக்கச் செய்க.
- நிறம் பூசப்படாமலிருப்பதால் உலோகப் பாகங்களில் பாதகமாக நிலைமைகள் ஏற்படுவதை விஞ்ஞானபூர்வமான உதாரணங்களுடன் கலந்துரையாடி, மென் உலோகத்தினால் தயாரிக்கப்பட்ட உலோகப் பொருட்களின் நீண்ட பாவனைக்கு நிறம் பூசப்பட வேண்டியதன் முக்கியத்துவத்தை வலியுறுத்துக.
- துருப்பிடித்துள்ள உலோகப் பொருளொன்றை வகுப்பில் முன்வைத்து அப்பொருளை நிறம் பூசுவதற்கு ஏற்றவாறு தயார் செய்வதற்கு முதலில் மேற்கொள்ள வேண்டிய கருமங்களைக் கலந்துரையாடல் ஒன்றின்மூலம் வரிசைப்படுத்துக.
- நிறம் பூசுவதற்கு ஏற்றவாறு முடிவுப் பொருளொன்றை தயார்படுத்தும்போது பழுதுகளை நிரப்பிகளினால் மறைத்து மட்டமாக்கவேண்டியதன் அவசியத்தை வெளிப்படுத்துக.
- நிறம் பூசும் செயலொழுங்கு நுட்பமுறகைள் மற்றும் பின்பற்ற வேண்டிய பாதுகாப்பு ஒழுங்கு முறைகளையும் கேட்டறிவதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.
- உருக்கு அலுமாரியில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள முடிப்புமுறையான தூள்முறைப் பூச்சுப் பூசுதல் (Powder coating mathod) பற்றி மாணவர்களுக்கு அறிவூட்டல் வழங்குக.
- மாணவர்களைத் தேவையானவாறு குழுக்களாக்கி மென் உலோக்த்தினால் தயாரிக்கப்பட்ட உபகரணங்கள் சிலவற்றை வழங்கி சரியான நுட்பமுறையினைப் பயன்படுத்தி நிறம் பூசுவதில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.
- குழுவினர் செயன்முறைச் செயற்பாடுகளிலே ஈடுபடுகின்ற சந்தர்ப்பங்களிலே குழுக்களுக்குத் தேவையான வழிகாட்டல்களை வழங்குக.

- முதற்பூச்சை பூசி முடிந்ததும் அதனைக் உலரவைத்துப் பின்னர் மீண்டும் நிறம் பூசுவதற்கு குழுக்களை ஈடுபடுத்துக.
- குழுக்கள் பெற்றுக் கொண்ட அனுபவங்களை வகுப்பில் முன்வைக்கச் செய்து தேவையான இடங்களிலே குறை நிரப்புதல்களைச் செய்யவும்.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு: Key Words;

- தூள்முறைப் பூச்சு - Powder Coating mathod
- தூரிகை - Brush
- அரத்தாள் - Sand paper
- துருக்காப்புப் பூச்சு - Anticorrosive paint

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- நிறந்தீட்டிய மென் உருக்குப் பொருட்கள் / பாகங்கள்
- நிறந்தீட்டப்படாத மென் உருக்குப் பொருட்கள் / பாகங்கள்
- அரத்தாள்
- கம்பித் தூரிகை
- தூள்முறைப் பூச்சிடப்பட்ட பொருளொன்று
- நிரப்பிகள்
- துருத்தடைக்காப்புப்பூச்சு
- மிளிரிப் பூச்சுகள் / எனாமல் பூச்சுகள்
- தூரிகைகள்
- துணித்துண்டுகள்.
- தெரப்பந்தைலம் - Turpentine (தேர்ப்பன்றைன்)
- தூள்முறைப் பூச்சிடல் தொடர்பான வீடியோக் காட்சிகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- மென்உருக்குப் பொருட்களை நிறந்தீட்டுவதற்கு முன்னர் மேற்கொள்ளவேண்டிய விடயங்கள் பற்றி விவரித்தல்
- நிறந்தீட்டுவதற்காகப் பூச்சுக்களைத் தயார்படுத்தல்.
- முதற் பூச்சைப் பூசுதல்.
- நிறந்தீட்டல் செயற்பாட்டின் நுட்பமுறைகளைப் பயன்படுத்தல்.
- நிறந்தீட்டல் செயற்பாட்டின்போது பாதுகாப்பு அறிவுறுத்தல்களைப் பின்பற்றுதல்.

தேர்ச்சி: 2 : உலோகத்தினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்களைப் பாதுகாத்தல், வர்ணம் பூசுதல் ஆகியவற்றுக்கு நுட்பமுறைகளைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சிமட்டம் 2.3 : வர்ணம் பூசுவதற்கு இரசாயனப் பதார்த்தங்களைப் பயன்படுத்துவார்.

பாடவேளைகள் : 06

கற்றற் பேறுகள் :
- இரசாயனப் பதார்த்தங்களைப் பயன்படுத்தும்போது பாதுகாப்பு நடைமுறைகளைப் பின்பற்றுவார்.
- வர்ணம் பூசுவதற்குப் பொருத்தமானவாறு பொருளைத் தயார்செய்வார்.
- வர்ணம் பூசும்போது பின்பற்ற வேண்டிய நுட்பமுறைகளைப் பின்பற்றுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

உலோகத்தினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்களில் கவர்ச்சிகரமான தோற்றத்தை ஏற்படுத்துவதற்கு மிளிரி எனாமல் பூச்சுக்கள் பயன்படுத்தப்பட்டாலும் அவ்வப்போது பராமரிப்பும் மேற்கொள்ளவேண்டியுள்ளது. இதற்கு மேலதிகமாக வெற்றிகரமான ஒரு முறையாக இரசாயனப் பதார்த்தங்களைப் பயன்படுத்தி நிறந்தீட்டல் பற்றிய இலகுவான அனுபவங்களைப் பெற்றுக் கொடுத்தல் அதன்போது பயன்படுத்தப்படுகின்ற இரசாயனப் பதார்த்தங்களையும், அவற்றைப் பயன்படுத்தும்போது பின்பற்ற வேண்டிய முற்பாதுகாப்பு முறைகளைப் பின்பற்றி, சிறு பொருளொன்றை நிறமூட்டுதல் என்பது பற்றிய அனுபவங்களைப் பெற்றுக்கொடுப்பதே இத்தேர்ச்சி மட்டத்தின்போது எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

- பல்வேறு உலோகங்களினால் தயாரிக்கப்பட்ட (செம்பு, பித்தளை, மென் உருக்கு) பொருட்களை இரசாயனப் பதார்த்தங்களைப் பயன்படுத்தி நிறமூட்ட முடியும் என்பதைக் கலந்துரையாடல் மூலம் உறுதிப்படுத்தவும்.
- நிறமூட்ட முன்னர் பொருட்களை துப்பரவு செய்யும் (தயார்செய்தல்) முறை பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
  - ஒரு லீற்றர் நீரிற்கு 100 ml சல்பூரிக் அமிலத்தைச் சிறிதுசிறிதாகக் கலந்து கரைசலைத் தயாரிக்க (எச்சந்தர்ப்பத்திலேனும் சல்பூரிக் அமிலத்துடன் நீரைச் சேர்க்கக்கூடாது என்பதை வலியுறுத்துக.)
  - பொருளை குறடு ஒன்றால் இறுகப் பிடித்து தயாரித்தெடுத்த கரைசலுக்குள் கவனமாக இடவும்.
  - இரண்டு, மூன்று நிமிடங்கள் கரைசலுக்குள் வைத்து விட்டு வெளியே எடுத்து சலவைத்தூளுடன் மிகவும் மெல்லிய மணலைக் கலந்து தேய்த்தல்
  - ஓடும் நீரில் நன்கு கழுவுதல்
  - பொருளைத் துடைத்து உலரத்தியெடுத்தல்
- செம்பு, பித்தளை போன்ற உலோகங்களுக்கு நிறம் பூசும் நுட்பமுறை பற்றி அறிவுறுத்துக.
  - 30 கிராம் பொற்றாசியம் அல்லது அமோனியாவை சிறிது சிறிதாக 600 ml சூடான நீரில் கலக்கவும்
  - பொருளை அக்கரைசலில் அமிழ்த்திக் கலக்கியவாறு சில செக்கன்கள் வைத்திருக்கவும்.
  - ஆக்கத்தை வெளியே எடுத்து சூடான நீரில் கழுவி எடுக்குக.
  - பொருளை உலரவைத்தெடுத்து உலர்ந்த உருக்கு நாரினால் மேற்பரப்பைத் துடைத்து மீண்டும் கரைசலினுள்ளே சில செக்கன்களுக்கு அமிழ்த்தி வைக்கவும்.
  - சுடுநீரினால் கழுவித் துடைத்து உலரவைத்து சிறிது தேன்மெழுகைப் பூசி துணியினால் மேற்பரப்பைத் துடைத்து 15 நிமிடங்களின் பின்னர் சுத்தமான துணியொன்றினால் ஒப்பமாக்கல்.
- வேறு நிறமூட்டல் முறைகள் பற்றிய தேடியாய்வொன்றில் ஈடுபடுத்துக.

- மென்உருக்கினாலான பொருட்களை நிறமூட்டும் (கபில நிறத்தோற்றம்) நுட்ப முறை பற்றிய கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.
  - பெரிக்கு நைற்றேற்று 100 g
  - சோடியம் தயோசல்பேற்று 100 g
  - சுத்தமான தண்ணீர் 500 ml

  மேற்குறிப்பிட்ட பொருட்களை ஒன்றாகக் கலந்து பெறப்பட்ட கரைசலினுள் மென்உருக்கு ஆக்கத்தினை 1-2 நிமிடங்களுக்கு அமிழ்த்தியெடுத்து நீரினால் கழுவியெடுத்தல்.
  - இதே போன்று சில முறைகள் கரைசலினுள் அமிழ்த்தி கழுவியெடுக்கும் செயற்பாட்டை மேற்கொள்ளல்.
  - உலர்ந்த பின்னர் அதன்மீது மெல்லிய தேன்மெழுகு படலம் ஒன்றைப் பூசி 15 நிமிடங்களின் பின்னர் மினுக்குதல்
- மாணவர்களைப் பொருத்தமானவாறு குழுக்களாகப் பிரிக்க.
  - ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் தேவையான பொருட்களையும் நிறமூட்டுவதற்காக சிறு உலோக முடிவுப் பொருளொன்றின் பாகங்களை வழங்கி ஆசிரியரின் வழிகாட்டலின்கீழ் குழுச் செயற்பாட்டிலே ஈடுபடுத்துக.
  - இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் பயன்படுத்தப்படுவதனால் முற்பாதுகாப்பு உத்திகள் பற்றி விசேட கவனத்தை ஈர்க்கச் செய்க.
  - மாணவர்களது அனுபவங்களை வகுப்பில் முன்வைக்கச் செய்து தேவையான இடங்களில் குறை நிரப்புக்களை மேற்கொள்க.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு: Key Words

- பொற்றாசியம் - Potassium
- அமோனியா - Ammonia
- துணித்துண்டுகள் - Cotton wool

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- பல்வேறு உலோகங்களினால் தயாரிக்கப்பட்ட சிறு பொருட்களின் மாதிரிகள்
- பொற்றாசியம் அல்லது அமோனியம் - 30 g
- நீர்
- சல்பூரிக்கமிலம்
- சில கண்ணாடிப் பாத்திரங்கள்
- அளக்கும் சாடி, இரசாயனத் தராசு
- தராசு
- சலவைத் தூள் மற்றும் மிகவும் மென்மையான மணல்
- சூடான நீர்கொண்ட பாத்திரம்
- பெரிக்கு நைத்திரேற்று
- சோடியம் தயோசல்பேற்று
- உவர்ந்த உருக்கு நார்
- தேன்மெழுகு
- சல்பூரிக் அமிலம்
- துணித்துண்டுகள்
- இரசாயனப் பதார்த்தங்களைப் பயனப்படுத்தி நிறமூட்டல் செய்யும் முறையைக் காட்டுகின்ற வீடியோக்காட்சிகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- இரசாயனப் பதார்த்தங்களினால் நிறமூட்டம் செய்வதற்கு முடிவுப்பொருளை ஆக்கத்தை தயார்செய்யும் விதத்தை விளக்குதல்

- இரசாயனப் பதார்த்தங்களின் பயன்பாட்டின்போது முற்பாதுகாப்பு முறைகளைப் பின்பற்றுதல்
- சரியான முறையில் உத்திகளைப் பயன்படுத்தி கரைசலைத் தயாரித்தல்
- நிறமூட்டல் மூலம் ஆக்கத்தை கவர்ச்சியானதாக்கல்
- செயற்பாடுகளை மேற்கொண்டதன்பின் இரசாயனப் பதார்த்தங்களை / கரைசல்களைப் பாதுகாப்பாகக் களஞ்சியப்படுத்தல்.

தேர்ச்சி 2 : உலோகத்தினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்களைப் பாதுகாத்தல், நிறமூட்டல் ஆகியவற்றுக்கு நுட்பமுறைகளைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சிமட்டம் 2.4 : மென்னுருக்கின் மேற்பரப்பை ஒட்சியேற்றம் செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற்பேறு :
- பொருளின் மேற்பரப்பில் உலர்வான தன்மையை ஏற்படுத்துவதற்கு ஒட்சியேற்றம் செய்தல் பொருத்தமானதெனக் கூறுவார்.
- சூடாக்கி எண்ணெய்யில் அமிழத்துவதன் மூலம் கிடைக்கும் மேற்பரப்பிற்கும், ஒட்சியேற்றம் செய்வதனால் கிடைக்கும் மேற்பரப்பிற்கும் இடையிலான வேறுபாட்டை ஒப்பிடுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

உலோகத்தினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்களை நிறமூட்டுதல் மூலம் பாதுகாப்பு கவரச்சியான தோற்றம் ஆகியவற்றோடு நீண்ட பாவனைக்காலத்தையும் அதிகரித்துக்கொள்ள முடியும், ஆக்கத்தின் மேற்பரப்பில் உலரந்த தன்மையைப் பேணுவதற்காகவும் பொருளிற்கு ஏற்படக்கூடிய சேதத்தைக் குறைத்துக் கொள்வதற்காகவும் உலோகத்தினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்களுக்கு ஒட்சியேற்றம் செய்யப்படும். ஒட்சியேற்றம் செய்யும் செயல்முறையில் வெப்பமேற்றி எண்ணெய்யில் அமிழ்த்துவதன் மூலம் மேற்பரப்பில் ஏற்படுகின்ற தன்மை ஆகியன தொடர்பான அனுபவங்களைப் பெற்றுக்கொடுப்பதற்குத் தேவையான வழிகாட்டலை வழங்குவதே இத்தேர்ச்சிமட்டத்திலே எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

- பல்வேறு உலோகங்களினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்களின் நிறத்தைப் பற்றி மாணவர்களது கவனத்தை ஈர்க்கவும்.
- அவ்வாறான பொருட்கள் நிறம் மங்கிப்போதல், துருப்பிடித்தல் அரிப்புக்குள்ளாதல் ஆகியவற்றைத் தடுப்பதற்குக் யைாளப்பட்டுள்ள நுட்ப முறைகள் பற்றி ஞாபகப்படுத்துக.
- பல்வேறு உலோகங்களினால் தயாரிக்கப்பட்ட ஒட்சியேற்றம் செய்யப்பட்ட பொருட்களின் மாதிரிகளை வகுப்பிலே முன்வைத்து அவற்றின் சிறப்பியல்புகள் பற்றிய தேடியாய்வில் ஈடுபடுத்துக. இதற்காக வீடியோக்காட்சியொன்றையும் பயன்படுத்தலாம்.
- ஒட்சியேற்றம் செய்யும் பொருளைத் தயார் செய்யும் விதத்தைக் காட்டுகின்ற வீடியோக் காட்சியொன்றைக் காட்சிப்படுத்தி விபரங்கள் அடங்கிய பத்திரத்தை மாணவர்களுக்கு வழங்கி பின்வரும் தலைப்பின்கீழ் தேடியாய்வில் ஈடுபடுத்துக.
- பொருளைத் தயார் செய்வதற்கு பயன்படுத்தும் நுட்பமுறை
- அச்செயற்பாட்டின்போது பாதுகாப்பை உறுதிசெய்து கொள்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் பொருட்களும் நுட்பமுறையும்.
- ஒட்சியேற்றம் செய்யும் நுட்பமுறை அடங்கிய வீடியோக் காட்சியைக் காட்சிப்படுத்தி விபரங்கள் அடங்கிய பத்திரத்தை மாணவர்களுக்கு வழங்கி அதன்போது பயன்படுத்துகின்ற நுட்பமுறைகள் பாதுகாப்பு முன்னேற்பாடுகள் பற்றிக் கவனத்தை ஈர்க்கச் செய்க.
- மாணவர்களைப் பொருத்தமானவாறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
- மென்உருக்கு உலோகத்தினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருளொன்றை வெப்பமாக்கி எண்ணெய்யில் அமிழ்த்தி மேற்பரப்பை நிறமூட்டஞ் செய்வதற்குத் தேவையான செயன்முறைச் செயற்பாட்டைத் திட்டமிடுக.
- கம்மாலை அடுப்பில் உலோகத்தைச் சூடாக்கும்போது பின்பற்றவேண்டிய பாதுகாப்பு ஒழுங்கு முறைகளையும் சூடாகிய பொருளை எண்ணெய்யில் அமிழ்த்தும்போது கவனத்திற்கொள்ளவேண்டிய முன்னேற்பாடுகளை ஞாபகப்படுத்துக.
- உலோகத்தை வெப்பமாக்கம் செயற்பாட்டில் குழுக்களை ஈடுபடச்செய்து தேவையான வழிகாட்டல்களை வழங்குக.

- உரிய நிறத்தைப் பெறுவதற்கு உலோகம் சூடேறியதும் பாதுகாப்பு முன்னேற்பாடுகளைப் பின்பற்றச் செய்து உடனடியாக எண்ணெய்யில் அமிழ்த்தச் செய்க.
- தேவையான அளவு நேரத்திற்கு எண்ணெய்யில் வைத்தபின் பொருளை வெளியே எடுத்து அதனைப் பாதுகாப்பான ஒரு இடத்தில் குளிரவைப்பதற்கு வழிகாட்டுக.
- பொருள் குளிர்ச்சியடைந்த பின் நன்றாகத் துடைத்து ஒட்சியேற்றம் செய்யப்பட்ட பொருளொன்றுடன் ஒப்பிடச் செய்க.
- குழுக்கள் பெற்றுக் கொண்ட அனுபவங்களை வகுப்பில் முன்வைப்பதற்கு சந்தர்ப்பத்தை வழங்கித் தேவையான இடங்களில் பின்னூட்டல்களைச் செய்க.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:
- ஒட்சியேற்றல் - Oxidizing
- மங்குதல் - Tarnishing

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.
- ஒட்சியேற்றம் செய்யப்பட்ட பொருட்களின் மாதிரிகள்.
- பெரசு உலோகத்தினால் தயாரிக்கப்பட்ட சில பொருட்கள் (ஆணி, திறப்பு, சிறிய பிணையல் ஒன்று போன்றன.)
- கம்மாலை அடுப்பு
- குறடு
- நீர்அரத்தாள்
- ஒட்சியேற்றம் செய்யும் நுட்பமுறை அடங்கிய காட்சி
- கம்பித்தூரிகை (Wire brush)

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:
- உலோகப் பொருட்களை ஒட்சியேற்றம் செய்தலின் அனுகூலங்களை விளக்குதல்.
- ஒட்சியேற்றம் செய்வதற்குப் பொருளைத் தயார்செய்தல்.
- கமமாலை அடுப்பை எரியச் செய்யும் போது சரியான நுட்பமுறையைப் பயன்படுத்தல்.
- பொருளை எண்ணெய்யினுள் அமிழ்த்துவதற்கு வெப்பமாக்கும்போது உரிய முற்பாதுகாப்பு முறைகளைப் பின்பற்றல்.
- ஒட்சியேற்றம் செய்வதன்மூலம் கிடைக்கின்ற மேற்பரப்பையும் வெப்பமாக்கி எண்ணெய்யில் அமிழ்த்துவதன்மூலம் பெறப்படுகின்ற மேற்பரப்பின் வேறுபாடுகளையும் ஒப்பிடுக.

தேர்ச்சி 3 : எளிய தொழினுட்ப வேலைக்கு காய்ச்சி இணைத்தல் (Welding) நுட்ப முறைகளைப் பயன்படுத்-துவார்.

தேர்ச்சிமட்டம் 3.1 : பல்வேறு காய்ச்சியிணைத்தல் முறைகள் பற்றி விசாரித்தறிவார்.

பாடவேளைகள் : 06 பாடவேளைகள்.

கற்றற்பேறு :
- காய்ச்சியிணைத்தல் முறைகளின் அனுகூலங்கள், பிரதிகூலங்களை ஒப்பிடுவார்.
- காய்ச்சியிணைத்தலின்போது பின்பற்றவேண்டிய பாதுகாப்பு ஒழுங்குமுறைகளை விவரிப்பார்.
- காய்ச்சியிணைக்கும்போது பயன்படுத்தப்படும் காய்ச்சியிணைக்கும் கோல்களின் (Welding Rods) சிறப்பியல்புகளை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

பல்வேறு தேவைகளுக்காக நிரந்தரமாக உலோகங்களை இணைக்கும் முறையாக உரிய பாகங்களை காய்ச்சி இணைத்தல் முறை பயன்படுத்தப்படுகின்றது. விரைவாகவும் இலகுவாகவும் உரிய பாகங்களை இணைத்துக்கொள்ள முடிதல், உறுதி போன்றவை காய்ச்சி இணைத்தல் முறையிலே காணப்படுகின்ற பிரதான அனுகூலங்களாகும். ஒட்சி அசெற்றலீன் வாயு காய்ச்சியிணைத்தல் முறை, மின்வில் காய்ச்சியிணைத்தல் முறை ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு அவற்றின் அனுகூலங்கள் பிரதிகூலங்களைப் பயன்படுத்தப்படுகின்ற உபகரணங்கள் மற்றும் பின்பற்ற வேண்டிய பாதுகாப்பு ஒழுங்குமுறைகள் பற்றியும் இத்தேர்ச்சிமட்டத்தில் கவனத்திற்கொள்ளப்படுகின்றது.

- வாயு ஒட்டுதல் மூலம் காய்ச்சியிணைக்கப்பட்ட பொருட்களையும் மின்வில் முறையில் காய்ச்சியிணைக்கப்பட்ட மாதிரிப் பொருட்கள் சிலவற்றையும் வகுப்பில் முன்வைத்து அக்காய்ச்சியிணைப்புக்களை ஒப்பிடுவதற்கு மாணவர்களை வழிநடாத்துக.
- ஒட்டப்பட்ட இடங்களில் காணக்கூடிய இயல்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு அங்கு பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள ஒட்டுதல் முறைகளை இனங்காண்பதற்கு மாணவர்களை வழிநடாத்துக.
- வாயு மற்றும் மின்வில் முறைக் காய்ச்சியிணைத்தல் முறையைப் பயன்படுத்துகின்ற தொழிற்சாலையொன்றைப் பார்வையிடுவதற்குக் களப் பயணமொன்றில் ஈடுபடுவதற்கு மேற்கொள்வதற்கு ஏற்றவாறு மாணவர்களைக் குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
- அக்களப் பயணத்தின்போது பின்வரும் விடயங்கள்பற்றி கவனஞ் செலுத்துவதற்குத் தேவையான அறிவுறுத்தல்களை வழங்குக.
    - பயன்படுத்தும் உபகரணங்கள்.
    - ஒட்டுவதற்குப் பயன்படுத்தும் பொருட்களும் பாயங்களும்.
    - ஒட்டுகின்ற பொருட்களின் தடிப்பினடிப்படையில் ஒட்டுதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களில் மேற்கொள்ளப்படும் மாற்றங்கள்
    - பாதுகாப்பு ஒழுங்கு முறைகள்
    - காய்ச்சியிணைக்கும் கோல்களின் விசேட இயல்புகள்.
    - காய்ச்சியிணைத்தல் செய்ததன் பின்னர் குழுக்கள் பெற்றுக்கொண்ட தரவுகளை ஒவ்வொன்றாக முன்வைப்பதற்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்கி தேவையான இடங்களில் பின்னூட்டல் வழங்குக.
- தடிப்புக் குறைந்த உலோகங்களை ஒட்டுவதற்கு வாயுமுறைக் காய்ச்சியிணைத்தல் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. தடிப்புக்கூடிய உலோகங்களை ஒட்டுவதற்கு மின்வில்முறைக் காய்ச்சியிணைத்தல் முறையே பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பதை உறுதிப்படுத்துக.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு: Key Words

- ஒட்சி அசற்றலின்முறை காய்ச்சியிணைத்தல் - Oxy-acetelene welding (Gas welding)
- மின்வில்முறை காய்ச்சியிணைத்தல். - Arc Welding

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- வாயு மற்றும் மின்வில் முறையில் காய்ச்சியிணைக்கப்பட்ட பொருட்களின் மாதிரிகள்.
- வாயு மற்றும் மின்வில் முறையில் காய்ச்சியிணைப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்ற காய்ச்சியிணைக்கும் கோல்கள்
- ஒட்டுதல் செய்யும் செயல்முறையைக் காட்சிப்படுத்துகின்ற வீடியோக் காட்சிகள்.

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- வாயு மற்றும் மின்வில் முறைக் காய்ச்சியிணைத்தல் முறைகளின் சாதகபாதகங்களை ஒப்பிடுக.
- காய்ச்சியிணைத்தலின்போது கடைப்பிடிக்க வேண்டிய பாதுகாப்பு முறைகளை விளக்குக.
- காய்ச்சியிணைத்தலின்போது பயன்படுத்துகின்ற பாதுகாப்புத் துணைச்சாதனங்களைப் பெயரிட்டு அவற்றைப் பயன்படுத்த வேண்டியதன் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடல்
- காய்ச்சியிணைக்கும் கோல்களின் விசேட தன்மையை வெளியிடல்.
- களப் பிரயாணத்தின்போது போதுமான அளவு தரவுகள் பெறப்பட்டிருத்தல்.

தேர்ச்சி 3 : எளிய தொழினுட்ப வேலைக்கு காய்ச்சி இணைத்தல் (Welding) நுட்ப முறைகளைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சிமட்டம் 3.2 : எளிய தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்காக மின்வில் காய்ச்சியிணைத்தல் (Electric arc welding) முறையைப் பயன்படுத்தி அமைப்புக்களைத் தயாரிப்பார்.

பாடவேளைகள் : 10 பாடவேளைகள்.

கற்றற்பேறு :
- வேலைக்குப் பொருத்தமான திட்டத்தைத் தயாரிப்பார்.
- தேவைக்கேற்ப பாகங்களைத் தயார்செய்வார்.
- பாதுகாப்பு நடைமுறைகளைப் பின்பற்றி மின் வில்முறை காயச்சியிணைத்தலை மேற்கொள்வார்.
- நேர்த்தியாக்கல் செய்வதன் மூலம் உற்பத்தியின் தரத்தினை அதிகரித்துக் கொள்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

உலோகப் பாகங்களை ஒன்றுடன் ஒன்றை நிலையாக இணைப்பதற்கு காய்ச்சியிணைத்தல் செய்யும்முறை பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அவற்றுள் மின்வில் முறை காய்ச்சியிணைத்தல் செய்யும்போது பின்பற்றவேண்டிய பாதுகாப்பு முறைகளையும் நுட்ப முறைகளையும் பற்றிய அனுபவத்தைப் பெற்றுக்கொள்வதன் மூலம் மின்வில் காய்ச்சியிணைத்தல் முறையின்பால் வழிப்படுத்துவதே இங்கு எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

- பாடவேளையில் வகுப்பறையில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற உலோக அமைப்புக்கள் பற்றி பின்வரும் தலைப்பினூடாக மாணவர்களது கவனத்தை ஈர்க்கச் செய்க.
  - பயன்படும் சந்தர்ப்பங்கள்.
  - உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள உலோக வகைகள்.
  - பாகங்களைக் காய்ச்சியிணைப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்ற காய்ச்சியிணைத்தல் முறை. (மின்வில்முறை, வாயு முறை)
  - ஆக்கத்தில் வழுக்கள் காணப்படின் அவ்வழுக்கள் ஏற்பட்டமைக்கான காரணங்கள்.
- மாணவர்களைக் குழுக்களாகப் பிரித்துப் பாடசாலையின் வகுப்பின் தேவைக்கான தீர்வாக காய்சசி இணைக்கப்பட்ட ெபருளொன்றை உற்பத்திசெய்யக்கூடியவாறான பிரச்சினை சந்தர்ப்பங்கள் சிலவற்றைக் குழுக்களுக்கு வழங்குக.
- நிருமாணிப்புச் செயன்முறையைப் பின்பற்றித் தீர்வுகளை முன்வைப்பதற்கு குழுக்களை வழிநடாத்துக.
  - பிரச்சினையை இனங்காணல்.
  - பிரச்சினையைப் பகுப்பாய்வு செய்தல்.
  - வடிவமைப்புச் சுருக்கத்தைத் தயாரித்தல்.
  - விபரக்கூற்றைத் தயாரித்தல்.
  - உத்தேச தீர்வுகளை முன்வைத்தல்.
  - மிகவும் பொருத்தமான தீர்வைத் தெரிவு செய்தல்.
- குழுத் தேடல்களை முன்வைத்து மிகவும் பொருத்தமான தீர்வைத் தெரிவுசெய்துகொள்ள மாணவர்களுக்கு உதவவும்.
- அமைப்பைத் தயாரிக்கும்போது மேற்கொள்ள வேண்டிய பாதுகாப்பு நுட்ப முறைகள் பற்றி மாணவர்களுக்கு அறிவூட்டம் செய்க.
- திட்டத்திற்குத் தேவையான உலோகப் பாகங்களை அளவீடுகளுக்கு ஏற்பத் தயாரித்துக் கொள்வதற்கு ஆலோசனை வழங்குக.
- பாதுகாப்பு ஒழுங்குகளைப் பின்பற்றி மின்வில்முறைக் காய்ச்சியிணைத்தலைச் செய்வதற்குக் குழுக்களை வழிநடாத்துக.

- பாதுகாப்பு உபகரணங்களை அணிந்திருத்தல்.
- காய்ச்சியிணைப்பதற்குப் பொருத்தமானவாறு மேற்பரப்பைத் தயார் செய்தல்.
- காய்ச்சியிணைக்கும் பொறியின் மின்னோட்டத்தை வேலைக்குப் பொருத்தமானவாறு சீர்செய்துகொள்ளல்.
- உரிய காய்ச்சியிணைத்தலுக்குப் பொருத்தமான நிரப்புக்கோலை காய்ச்சியிணைத்தல் கோலைத் தெரிவு செய்தல்.
- காய்ச்சியிணைக்கும் கோல்களைச் சரியான சாய்விலும், காய்ச்சியிணைக்கும் கோலிற்கும் வேலைப்பாகத்திற்கும் இடையில் சரியான தூரத்திலும் வைத்திருத்தல்.
- காய்ச்சியிணைத்தலின்பின் பொருக்கை (Sludge) அகற்றுதல்.
- சரியானமுறையில் காய்ச்சியிணைக்கப்பட்டுள்ளதா என்பதைப் பரீட்சிக்க

- அமைப்பை நேர்த்தியாக்கும் முறையையும் நேர்த்தியாக்கும்போது தேவைப்படுகின்ற பொருட்கள் பற்றியும் விளக்குக.
- தயாரிக்கப்பட்ட அமைப்பை நேர்த்தியாக்கும்போது எதிர்கொண்ட பிரச்சினைகள் பற்றி கலந்துரையாடி குறித்த விடயங்களை உறுதிசெய்துகொள்க.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு: Key Words

- மண்டி ˙ / பொருக்கு - Sludge
- உலோகம் - Metal
- மின்வில்முறைக் காய்ச்சியிணைத்தல் - Electric arc welding

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- திட்டத்தைத் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும்.
- காய்ச்சியிணைப்பதற்குத் தேவையான உபகரணங்கள்.
- பாதுகாப்பு உபகரணங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- நிருமாணிப்பு செயல்முறையைப் பின்பற்றுதல்.
- வேலைக்குப் பயன்படுத்தப்படும் உலோகம் குறிப்பிட்ட வடிவங்களில் வெட்டப்பட்டிருத்தல்.
- காய்ச்சியிணைக்கும்போது பின்பற்றவேண்டிய பாதுகாப்பு முறைகளைப் பின்பற்றுதல்.
- இணைக்கும் பகுதியில் காய்ச்சியிணைத்தலைச் சரியாக ஒட்டிச் செல்லல்
- பொருத்தமான நேர்த்தியாக்கல் பொருளைப் பூசுதல்.

தேர்ச்சி 4 : மோட்டார் சைக்கிளொன்றின் மின்சுற்றுத் தொகுதியிலுள்ள சிறு வழுக்களைத் திருத்தஞ்செய்வார்.

தேர்ச்சிமட்டம் 4.1 : மின்சுற்றுத் தொகுதியுடன் தொடர்புடைய கூறு-களையும் அவற்றின் செயற்பாடுகளையும் விசாரித்தறிவார்.

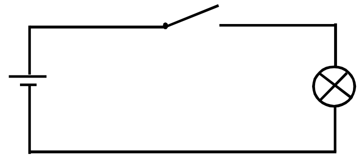
பாடவேளைகள் : 05 பாடவேளைகள்.

கற்றற்பேறு :
- மின்சுற்றுத் தொகுதியொன்றில் உள்ளடங்குகின்ற கூறுகளை விவரிப்பார்.
- மின்சுற்றுத் தொகுதியின் பிரதான கூறுகளின் தொழில்களை விவரிப்பார்.
- ஒவ்வொரு சுற்றுக்கும் பொருத்தமான வடங்கள் / வயர்களைத் தெரிவு செய்வார்.

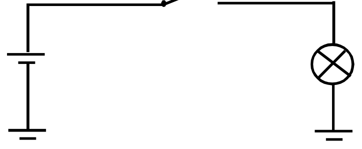
பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

மோட்டர் சைக்கிளொன்றின் தலைமை மின்விளக்கிற்கு மேலதிகமாக வீதியைப் பயன்படுத்துவோருக்கு வெவ்வேறு சந்தர்ப்பங்களில் சமிக்ஞைகளை வழங்குவதற்குரிய விளக்குகள், நிறுத்தி விளக்குகள், ஊதுகுழல் போன்ற சமிக்ஞைகளைப் பிறப்பிப்பதற்கும் சுற்றுக்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. எளிய மின்சுற்றொன்றுடன் ஒப்பிடும்போது மோட்டார் சைக்கிள்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற மின்சுற்றுக்களின் வேறுபாடுகளை இனங்கண்டு அச்சுற்றுக்களில் பயன்படும் கட்டுப்படுத்தும் துணைக்கூறுகள், மின்கம்பிகள் பற்றிய விளக்கமொன்றைப் பெற்றுக் கொடுத்தலே இத்தேர்ச்சி மட்டத்தில் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

- மோட்டார் சைக்கிளொன்றில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற மின்சுற்றுத் தொகுதி பற்றியும் அதில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற கட்டுப்பாட்டு நுட்ப முறைகள் பற்றியும் கற்றுக் கொள்வற்குப் பொருத்தமானவாறு பாடத்தை அணுகுக.
- எளிய மின் சுற்றொன்றின் துணைப்பாகங்கள் அடங்கிய உருவரிப்படமொன்றையும் சுற்றுவரிப்படம் ஒன்றையும் வரைவதற்கு மாணவர்களுக்கு உதவவும்.
- இருவழி ஆளி (SPDT) யொன்றை பயன்படுத்தி ஒருமுறைக்கு ஒரு மின்குமிழ் மாத்திரம் ஒளிரக்கூடியவாறாக, இரு மின்குமிழ்களை ஒளிரச் செய்வதற்கும் ஏற்றவாறான (இருவழி ஆளி) சுற்றொன்றை வரைவதற்கு மாணவர்களுக்கு உதவவும்.
- அச்சுற்றைத் துணையாகக் கொண்டு மின்னோட்டம் பாயும் திசையை மாற்றமுடியும் என்பதை உறுதி செய்க.
- மோட்டார் சைக்கிளொன்றின் மின்சுற்றிற்குத் தேவையான மின்சக்தியைப் பெற்றுக் கொடுப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்ற மின்கலத்தின் மறைமுனை, புவித்தொடுப்பு செய்யப்பட்டுள்ளதனால், மின்சுற்றொன்றின் சுற்று வரிப்படத்துக்கும், மோட்டார் சைக்கிளொன்றின் மின்சுற்றிற்கும் இடையிலான வேறுபாடுகள்பற்றிக் கலந்துரையாடுக.



எளிய மின்சுற்று



மோட்டர் சைக்கிள் மின்சுற்று.

- மாணவர்களைத் தேவையானவாறு குழுக்களாகப் பிரித்துக் கீழ்த் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களுக்கமைய தேடியாய்வில் ஈடுபடுத்துக.
- மின்கலத்திலிருந்து சுற்றிற்கு மின்னைப் பெற்றுக்கொள்ளும்போது பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள நுட்ப முறைகள்.

- மோட்டர் சைக்கிளொன்றின் அடிச்சட்டம் மின்கலத்தின் மறைமுனையுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ள விதமும் மின்கலத்தில் பேணவேண்டிய பராமரிப்பு வேலைகளும்.
- பிரதான விளக்கைத் தேவையானபோது தணிப்பதற்குப் பயன்படுத்தியுள்ள ஆளி, பிரதான விளக்கின் அமைப்பு, பயன்படுத்தியுள்ள கம்பிகளின் அளவுகள்.
- ஊதுகுழல் சுற்றில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள துணைப் பாகங்கள், கம்பிகளின் அளவுகளும் அவற்றின் தொழில்களும்.
- சமிக்ஞை விளக்கு (Signal Light) நிறுத்தி விளக்கு (Parking light) தடுப்பு விளக்கு (Break light) ஆகியவற்றைத் தொழிற்படுத்துவதற்குப் பயன்படுத்தியுள்ள ஆளிவகைகளும் அவற்றின் பல்வகைமையும்.
- ஒவ்வொரு சுற்றிலும் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள மின்விளக்குகளின் விசேட இயல்புகள், (இழைகளின் தன்மை) அழுத்த வேறுபாடும், வோல்ற்றளவுப் பெறுமானமும்.
- குழு, தேடிப்பெற்றவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்கச் செய்யத் தேவையான இடங்களில் குறை நிரப்புக்களை மேற்கொள்க.
- அஞ்சலியொன்றின் உள் அமைப்புக் கொண்ட குறிப்பொன்றின் மூலம் அதன் தொழிற்பாட்டை விளக்குக.
- செயன்முறையாக அதன் தொழிற்பாட்டைச் செய்து பார்ப்பதற்கு சந்தர்ப்பத்தை வழங்குக

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு: : Key Words

- இருவழி ஆளி - Two way switch/ SPDT Switch
- அஞ்சலி - Relay
- மின்கம்பி - Wire

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- மோட்டர்சைக்கிளொன்று
- இருதொடுகை முனையையுடைய தனி இழை விளக்கு (Single filament double contact)
- ஒற்றைத்தொடுகை முனையையுடைய மெல்லிய இழைவிளக்கு.
- உருகிகள் (Fuse)
- அஞ்சலியொன்றின் அமைப்பைக்காட்டும் வரிப்படங்கள்.
- அஞ்சலியொன்று.
- தலைமை மின்விளக்கு

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- ஒவ்வொரு மின்சுற்றிலும் உள்ள விசேட துணைக் கூறுகளைப் பெயரிடல்.
- ஒவ்வொரு விசேட துணைக் கூறினதும் தொழிற்பாட்டை எளிதாக / சுருக்கமாக விளக்குதல்.
- மின்சுற்றுக்களில் பல்வேறு அளவுகளையுடைய மின்கம்பிகள் பயன்படுத்தப்படுவதற்கான காரணங்களை முன்வைத்தல்
- மின்விளக்குகளின் பல்வகைமையை விளக்குதல்.
- அஞ்சலியின் தொழிற்பாட்டை விளக்குதல்.

தேர்ச்சி 4 : மோட்டர் சைக்கிளொன்றின் மின்சுற்றுத் தொகுதியிலுள்ள சிறு வழுக்களைத் திருத்தஞ்செய்வார்.

தேர்ச்சிமட்டம் 4.2 : மின்சுற்றுத் தொகுதியின் சிறு வழுக்களைத் திருத்தஞ்செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 06 பாடவேளைகள்.

கற்றற்பேறு :
- மின்சுற்றுத் தொகுதியின் சிறு வழுக்களைக் தேடிக்கொள்வார்.
- மின்சுற்றுத்தொகுதியின் சிறு வழுக்களைச் சீர்செய்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

மோட்டார் சைக்கிள் ஒன்றின் மின்சுற்றுத் தொகுதியில் ஏற்படும் சிறு வழுக்களை இனங்கண்டு தேவையான பரிகாரத்தை மேற்கொள்வதுபற்றிய பரிச்சயத்தைப் பெற்றுக்கொடுப்பதே இத்தேர்ச்சிமட்டத்தில் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. அத்தோடு அவ்வனுபவங்களின் மூலம் சுற்றில் ஏற்படக்கூடிய வேறு வழுக்கள் பற்றியும் விசாரித்து அவ்வாற்றலை விருத்திசெய்து கொள்ளச் செய்வதும் இங்கு எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

- மாணவர்களைத் தேவையானவாறு குழுக்களாகப் பிரித்து கீழ்க்குறிப்பிடப்படுகின்ற வழுக்களைக்கொண்ட மோட்டார் சைக்கிளொன்றைப் பெற்றுக் கொடுக்கவும்.
  - எரிந்துபோன விளக்கொன்றைக்கொண்ட மோட்டார் சைக்கிளொன்று.
  - மின்விளக்கொன்றின் மின் கம்பி அறுந்துபோயுள்ள சந்தர்ப்பமொன்று.
  - புவித் தொடுப்புக் கம்பி அறுந்துள்ள சந்தர்ப்பமொன்று.
  - ஆளியொன்றில் வழு ஏற்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பமொன்று.
- பின்வரும் விடயங்களினூடாக குழுக்களை தேடி ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
  - விளக்கு ஒளிராமல் இருப்பதற்கான காரணங்கள்.
  - அவ்வழுக்களை உறுதி செய்துகொள்வதற்குப் பயன்படுத்தககூடிய நுட்ப முறைகள்.
  - வழுவை உறுதிசெய்த பின் அதனைத் திருத்தஞ்செய்யம் முறை
  - வழுவைத் திருத்தஞ் செய்வதற்குத் தேவையான துணைக் கூறுகளும் வேறு பொருட்களும்.
- இனங்காணப்பட்ட வழுக்களைத் திருத்தஞ்செய்வதற்கு குழுக்களை ஈடுபடுத்துக.
- குழுத்தேடலை வகுப்பில் முன்வைப்பதற்குச் சந்தர்ப்பத்தை வழங்கி தேவையான இடங்களில் குறைநிரப்புக்களை மேற்கொள்க.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு: Key Words
- புவித்தொடுப்புக் கம்பி - Earth Wire

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.
- மோட்டர் சைக்கிள்
- மின்விளக்கு
- அரத்தாள்
- திருகாணிசெலுத்தி
- மின்கம்பி
- உராய்வு நீக்கி எண்ணெய்த் தொட்டி பாத்திரமொன்று
- உருகி (fuse)
- புரியாணிச் சாவித்தொகுதி. (வளைய/ கூட்டு / இருமுனை வகை)

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- கருவிகள் உபகரணங்களைச் சரியாகப்பயன்படுத்தி விளக்கு மறைப்புக்களைக் கழற்றுதல்
- மின்சுற்றின் வழுக்களை இனங்காணல்.
- வழக்களை சீர்செய்யும் முறைகளை முன்வைத்தல்.
- வழுக்களைத் திருத்துதல்
- கழற்றிய பாகங்களைத் துப்பரவுசெய்து மீண்டும் பொருத்துதல்.

தேர்ச்சி 5 : பல்வேறு வடிவங்களையுடைய அலுமினியக் கோல்களைப் பயன்படுத்திப் பயன்மிக்க பொருளொன்றைத் தயாரிப்பார்.

தேர்ச்சிமட்டம் 5.1 : பல்வேறு குறுக்குவெட்டுகளைக் கொண்ட கோல்களைப் பயன்படுத்தி தயாரிக்கப்பட்டுள்ள பொருட்கள், அவற்றின் சிறப்பியல்புகள் ஆகியவற்றை விசாரித்தறிவார்.

பாடவேளைகள் : 04 பாடவேளைகள்.

கற்றற்பேறு :
- குறுக்குவெட்டுமுகங்களை மாற்றுவதனால் எதிர்பார்க்கப்படும் விடயங்களை நோக்கங்களை விவரிப்பார்.
- அலுமினியப் பயன்பாட்டின் அனுகூலங்களை விவரிப்பார்.
- பகுதிகளை ஒருங்குசேர்க்கும் முறையை விளக்குவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தற்காலத்தில் பல்வேறு தேவைகளுக்கான பாவனைப் பொருட்கள் அமைப்புக்களைத் தாயரிப்பதற்காக அலுமினியம் பயன்படுததப்படுகின்றது. பாரம் குறைவாக இருத்தல், நிறமூட்டத்தக்கதன்மை, அரிப்புக்குள்ளாகாத தன்மை போன்றன இதற்கான சில காரணங்களாகும். வேலைக்குப் பொருத்தமான வடிவமைப்புக்களைத் தெரிவுசெய்வதும், அலுமினியப் பாகங்களை ஒருங்குசேர்க்கும் முறைகளைப்பற்றிய அனுபவத்தைப் பெற்றுக்கொடுத்தலுமே இத்தேர்ச்சிமட்டத்தின்மூலம் எதிர்பாரக்கப்படுகின்றது.

- பல்வேறு குறுக்குவெட்டு வடிவங்களைக் கொண்ட அலுமினியப் பாகங்கள் சிலவற்றை வகுப்பில் முன்வைத்து அவற்றின் வித்தியாசமான வெளித்தோற்றங்கள், வலிமை (தாங்கக்கூடிய ஆற்றல்) பற்றித் தேடிப் பார்ப்பதற்கு சந்தர்ப்பமளிக்கவும்.
- இனங்காணப்பட்ட மாற்றத்தை ஏற்படுத்துவதன் மூலம் எதிர்பார்க்கின்ற நிலைமைகள்பற்றி மாணவர்களது கவனத்தை ஈர்க்கவும்.
- மாணவர்களைப் பொருத்தமானவாறு குழுக்களாகப் பிரித்துப் பின்வரும் விடயங்களினூடாகத் தேடியாய்வொன்றில் ஈடபடுத்துக.
    - சந்தையில் உள்ள அலுமினியக் கோல்களினது குறுக்குவெட்டுக்களும் அவற்றின் அளவுகளும்
    - அளவுகளும் (நீளம்)
    - தடிப்பு, நியம கம்பி அளவு (SWG) Standard Wire Guage
    - அலுமினியக் குறுக்கு வெட்டுக்களைப் பயன்படுத்தலின் அனுகூலங்கள்.
- பல்வேறு குறுக்குவெட்டுக்கள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பங்கள் / வேலைகள்
- அலுமினியக் குறுக்குவெட்டுக்களைப் பாகங்களாக்கும்போது (வெட்டும்போது) பயன்படுத்தப்படுகின்ற கருவிகள் / உபகரணங்கள் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தும்போது கடைப்பிடிக்கவேண்டிய பாதுகாப்பு முறைகள்.
- அலுமினியக் குறுக்குவெட்டுக்களைக்கொண்ட பாகங்களை ஒருங்குசேர்க்கும்/ இணைக்கும்முறை.
- அலுமினியக் குறுக்குவெட்டுக்களினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்கள் / அமைப்புக்களை நேர்த்தியாக்கும் முறைகள்.
- குழுத் தேடல்களை முழு வகுப்பிற்கும் முன்வைக்கச்செய்து தேவையான இடங்களிலே குறைநிரப்புக்களை மேற்கொள்க.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு: Key Words
- குறுக்குவெட்டு - Cross Section
- நியம கம்பி அளவு - Standared wire guage

- ஒருங்குசேர்த்தல் - Assembling
- அளவுகள் - Sizes
- பொப் தறையாணிகள்- Pop rivets
- பொப் தறை கருவி - Pop rivet machine
- ஒட்டுப்பொருள் - Adhesives

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- பல்வேறு குறுக்கு வெட்டுக்களையுடைய அலுமினியக் கோல்களின் மாதிரிகள்.
- பொப் தறைகருவி
- பொப் தறையாணிகள்
- அலுமினியனை ஒட்டுவதற்குப் பொருத்தமான பசை அல்லது பசைப்பொதி.
- அலுமினியக் கோல்களினால் பொருட்களைத் தயாரிக்கும் முறைகளைக் காட்டுகின்ற வீடியோக் காட்சிகள்.
- துளைகருவியும் துறப்பான அலகுத் தொகுதியும்.

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- பல்வேறு வடிவங்களில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள அலுமினியக் கோல்களைப் பெயரிடல்.
- பல்வேறு வடிவங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பங்களுக்கான உதாரணங்களை முன்வைத்தல்.
- அலுமினியக் கோல்களை வெட்டுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் கருவிகள் / உபகரணங்களைப் பெயரிடல்.
- அக்கருவிகள் / உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தும்போது பின்பற்ற வேண்டிய பாதுகாப்பு முறைகளைக் குறிப்பிடல்.
- பாகங்களை ஒருங்குசேர்க்கும் முறைகளை விளக்குதல்.

தேர்ச்சி 5 : பல்வேறு வடிவங்களையுடைய அலுமினியக் கோல்களைப் பயன்படுத்திப் பயன்மிக்க பொருளொன்றைத் தயாரிப்பார்.

தேர்ச்சிமட்டம் 5.2 : எளிய தேவைகளை நிறைவு செய்து கொள்வ-தற்காக ஆக்கமொன்றைத் தயாரிப்பார்.

பாடவேளைகள் : 08 பாடவேளைகள்.

கற்றற்பேறு :
- செயற்பாட்டுக்குப் பொருத்தமான பருமட்டான திட்டமொன்றைத் தயாரிப்பார்.
- பொருந்தக்கூடிய குறுக்குவெட்டுக்களையும் தேவையான அளவுகளையுடைய அலுமினியக் கோல்களையும் தெரிவு செய்வார்.
- ஆக்கத்தின் அழகான தன்மையை ஏற்படுத்துவதற்காக நேர்த்தியாக்கல் முறைகளைப் பயன்படுத்துவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

பொறியியலிலே பல்வேறு அமைப்புக்களை நிருமாணிப்பதற்கு அலுமினிய உலோகம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. வேலை செய்து இலகுவாக இருத்தல், ஆக்கத்தை விரைவாகச் செய்துகொள்ள முடிதல், குறைந்த பாரம் போன்றன இங்கு செல்வாக்குச் செலுத்தும் அடிப்படைக் காரணிகளாகும். தற்காலத்தில் பல்வேறு குறுக்குவெட்டுக்களையுடைய அலுமினியக் கோல்கள் பிரபல்யமடைந்துள்ளன. அவை உறுதிமிக்கதாயும் உள்ளன. மேலும் வெட்டுமரம், மற்றம் சுவர்களுக்குப் பதிலாக மாற்றுப் பொருட்களைப் பயன்படுத்தும் தற்காலத்தில் அலுமினிய உற்பத்திகளுக்குக் கூடிய கேள்வியும் காணப்படுகின்றது. அலுமினியத்தினால் எளிய பொருட்களை உற்பத்திசெய்யும் பரிச்சயத்தைப் பெற்றுக்கொடுத்தலே இத்தேர்ச்சி மட்டத்தில் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

- அலுமினியக் குறுக்குவெட்டுக்கள் சட்டங்களாகப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பங்கள், மெல்லிய அலுமினிய உலோகத்தினால் தயாரிக்கப்பட்ட ஆக்கங்களின் மாதிரிகள் வீடியோக் காட்சிகள் என்பவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்குக.
- முன்வைத்த ஆக்கங்களில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள அலுமினியக் குறுக்கு வெட்டுக்களையும் அந்தந்த வேலைக்காகத் தகடுகளைத் தெரிவுசெய்துகொள்வதற்கான காரணத்தைப் பற்றியும் கலந்துரையாடுக.
- அப்பொருட்களின் / ஆக்கங்களின் கவர்ச்சியான தன்மையை உறுதிசெய்துகொள்வதற்காகப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள முறைகள் பற்றி மாணவர்களது கவனத்தை ஈர்க்கச் செய்க.
- குழுக்கள் முன்வைத்த பிரச்சினையைத் தேடியாய்வதற்கு குழுக்களை வழிநடாத்துக.
- பெற்றுக்கொண்ட தேடியாய்வை அடிப்படையாகக் கொண்டு தீர்வில் இருக்கவேண்டிய விவரக்கூற்றை தயாரிக்கச்செய்க.
- தீர்வுக்கான வடிவமைப்புச் சுருக்கத்தைத் தயாரிப்பதற்கு குழுக்களுக்கு உதவுக.
- பிரச்சினைக்கான தீர்வுகளை முன்வைப்பதற்கு குழுக்களை வழிநடாத்துக.
- விவரக்கூற்றினை ஒப்பிட்டு உத்தேச தீர்வுகளிலிருந்து மிகவும் பொருத்தமான தீர்வினைத் தெரிவுசெய்துகொள்வதற்குக் குழுக்களை வழிநடாத்துக.
- ஆக்கத்திற்குத் தேவையான பொருட்கள் கருவிகள் உபகரணங்களின் பட்டியலைத் தயாரிக்கச் செய்க. அவற்றின் தொழிற்பாடுகளையும் குறிப்பிடுமாறு வழிப்படுத்துக.
- தேவையான பொருட்கள் கருவிகள் உபகரணங்களைக் குழுக்களுக்கு வழங்கி செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக. கருவிகள் உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தும்போது நுட்பமுறைகளைப் பயன்படுத்துவதற்கும் தேவையான பாதுகாப்பு முன்னேற்பாடுகளை பின்பற்றுவதற்கும் தேவையான வழிகாட்டல்களைச் செய்க.
- அலுமினியக் கோல்களை வெட்டுவதற்குத் தேவையான வட்டவாள் (Circular saw) பாடசாலையில் இல்லையெனில் அதற்காக உலோகமரியும் வாளைப் பயன்படுத்தச் சந்தர்ப்பமளிக்குக. (வட்டவாளைப் பயன்படுத்தும்போது ஆசிரியர் மேற்பார்வை கட்டாயமானது.)

- ஆக்கமொன்றைத் தயார்செய்யும் போது பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் குழுக்களுக்குத் தேவையான வழிகாட்டல்களைச் செய்க.
    - பொருத்தமான ஒருங்குசேர்க்கும் முறையைத் தெரிவு செய்தல்.
    - ஒருங்குசேர்க்கும்போது நுட்பமுறைகளைப் பயன்படுத்துதல்.
- தயாரித்த பொருளை , ஆக்கத்தை நேர்த்தியாக்குவதில் குழுக்களை ஈடுபடுத்துக.
- குழுக்களின் தேடல்களை வகுப்பில முன்வைக்கச் செய்து தேவையான இடங்களில் குறைநிரப்புக்களைச் செய்க

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு: Key Words

- விவரக்கூற்று - Specifications
- வடிவமைப்புச் சுருக்கம் - Design Brief
- அமைப்புக்கள் - Structures

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- அலுமினியக் குறுக்குவெட்டுக்களைப் பயன்படுத்தி செய்த ஆக்கங்கள், பொருட்களின் மாதிரிகள், வீடியோக் காட்சிகள்.
- குழுக்களுக்குத் தேவையான பொருட்கள், கருவிகள், உபகரணங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- பிரச்சினையைப் பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பெழுதிக்கொள்ளல்.
- தீர்வில் காணப்படவேண்டிய விவரக்கூற்றுக்களை முன்வைத்தல்.
- தீர்வின் பருமட்டான விளக்கப்படங்களை முன்வைத்தல்.
- உபகரணங்கள் கருவிகளைப் பயன்படுத்தல்.
- ஆக்கத்தின் அழகியற் பெறுமானத்தை உறுதிப்படுத்தல்.

தேர்ச்சி 6 : எளிய தேவைகளுக்காக வார்ப்பு முறையினால் பொருட்களை உற்பத்தி செய்வார்.

தேர்ச்சிமட்டம் 6.1 : வார்ப்புச் செய்கையுடன் தொடர்பான தொழினுட்ப செயன்முறைகளை ஆய்வு செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 03 பாடவேளைகள்.

கற்றற்பேறுகள் :
- வார்ப்பு முறைகளை விபரித்து ஒவ்வொன்றுக்குமிடையிலான வித்தியாசத்தை / வேறுபாட்டை விளக்குவார்.
- வார்ப்பு முறையை, உற்பத்தித் துறையில் பயன்படுத்துவதற்கான காரணங்களை விளக்குவார்.
- வார்ப்புச் செயன்முறையின்போது பின்பற்ற வேண்டிய விசேட பாதுகாப்பு நடைமுறைகளை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

உலோகங்களைத் திரவமாக்கிப் பொருளின் வடிவத்திலே தயாரிக்கப்பட்டுள்ள அச்சுக்களில் இட்டுக் குளிரச் செய்வதன்மூலம் பொருட்களைத் தயாரிக்கும்முறை வார்ப்பு எனப்படும். வார்ப்பிரும்பு உலோகத்தைத் சுத்தியலாலடித்து வடிவமைக்கமுடியாது. அவற்றை வார்ப்புமுறையில் தேவைக்கேற்றவடிவிலே தயாரிக்க முடியும். பித்தளை வெண்கலம், அலுமினியம் போன்ற உலோகங்களினால் பொருட்களைத் தயாரிப்பதற்கு வார்ப்புமுறை பயன்படுத்தப்படுகிறது. பாரம்பரிய வார்ப்பு முறையில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற கருவிகள், உபகரணங்கள், நுட்ப முறைகள் பற்றிய எளிமையான அனுபவங்களைப் பெற்றுக் கொடுப்பதே இத்தேர்ச்சிமட்டத்தில் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

- வார்ப்புமுறையில் தயாரிக்கப்பட்ட பொருள்கள் ஆக்கங்கள் சிலவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க.
- அவை வார்ப்பு முறையில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது என்பதை உறுதிசெய்வதற்கான காரணங்களை முன்வைக்க.
- வார்ப்பு முறையில் பொருட்களைத் தயாரிப்பதைக் காட்டுகின்ற வீடியோக் காட்சிகள் அதனுடன் தொடர்புடைய நூல்கள் என்பவற்றை வகுப்பில் முன்வைத்து பின்வரும் விடயங்கள் பற்றிக் கவனத்தை ஈர்க்கச் செய்யவும்.
  - வார்ப்பு செய்வதற்குப் பொருத்தமான உலோகங்களில் காணப்பட வேண்டிய இயல்புகள்.
  - வார்ப்புச் செய்தல்.
  - வார்ப்புச் செய்தலின் அனுகூலங்கள்.
  - வார்ப்புச் செய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்ற கருவிகள் உபகரணங்கள்.
  - அக்கருவிகள், உபகரணங்களினால் மேற்கொள்ளப்படுகின்ற வேலைகள்.
  - அச்சினைத் தயாரித்தல்.
  - வார்ப்புக்கோலத்தைத் தயாரித்தல். (Moulding pattern)
  - வார்ப்புச் செய்யும்போது பின்பற்றப்படுகின்ற நுட்பமுறைகள்.
  - வார்ப்புச் செய்யும்போது பின்பற்றப்படுகின்ற பாதுகாப்பு முறைகள்.
  - வார்ப்புப் பொருட்களில் காணப்படுகின்ற குறைபாடுகள்.
  - அக்குறைகளைக் குறைத்துக்கொள்வதற்கு மேற்கொள்ளப்படும் வழிவகைகள்.
- குழுத் தேடல்களை வகுப்பில் முன்வைப்பதற்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்கி குறைநிரப்புகளை மேற்கொள்க.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கருக்கள் : (Key words)
- வார்த்தல் - Casting
- அச்சு - Mould
- வார்ப்புக் கோலம் - Pettern

- மணல் வார்ப்பு - Sand casting

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- வார்ப்புச் செயல்முறை அடங்கிய வீடியோக் காட்சிகள்.
- வார்ப்புச் செய்தல் தொடர்பாக பெற்றுக்கொள்ளக்கூடிய நூல்கள் / மூலங்கள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- வார்ப்புச் செய்வதற்குப் பொருத்தமான உலோகங்களின் இயல்புகளைக் குறிப்பிடல்
- அச்சு தயாரிக்கும் செயல்முறையை விளக்குதல்.
- ஈர மற்றும் உலர் வார்ப்பமுறைகளுக்கிடையிலான வேறுபாடுகளைக் குறிப்பிடல்.
- வார்ப்பு முறையில் பொருட்களைத் தயாரிக்கும்போது காணக்கூடிய குறைபாடுகளைக் குறிப்பிடுவதுடன் அவற்றைத் திருத்தஞ் செய்யும் விதத்தையும் விளக்குதல்.
- வார்ப்புச் செய்யும்போது கடைப்பிடிக்கவேண்டிய பாதுகாப்பு முறைகளைப் பின்பற்றுவதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குதல்.

தேர்ச்சி 6 : எளிய தேவைகளுக்காக வார்ப்பு முறையினால் பொருட்களை உற்பத்தி செய்வார்.

தேர்ச்சிமட்டம் 6.2 : ஈயத்தைப் பயன்படுத்தி எளிய பொருளொன்றை நிருமாணிப்பார்

பாடவேளைகள் : 06 பாடவேளைகள்.

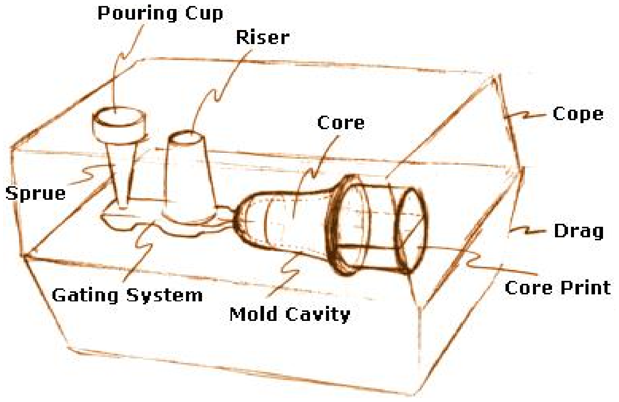
கற்றற்பேறுகள் :
- எளிய தேவையொன்றுக்கு பொருத்தமானவாறு அச்சினைத் திட்டமிடுவார்.
- வார்ப்பு முறையைப் பயன்படுத்தி எளிய நிருமாணிப்பொன்றைத் தயாரிப்பார்.
- உற்பத்தியின் தரத்தை மேம்படுத்த நேர்த்தியாக்கலைப் பயன்படுத்துவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

குறைந்தளவு வெப்பத்தைப் பயன்படுத்தி, ஈயம் போன்ற உலோகமொன்றைத் திரவ நிலைக்கு மாற்றிக்கொள்ள முடியும். வார்ப்புமுறைப் பயன்பாடுபற்றி பாடசாலைத் தொழிற்கூடத்திலே/ செயற்பாட்டு அறையிலே எளிய அனுபவத்தைப் பெற்றுக்கொள்வதற்காக ஈய உலோகத்தினால் எளிய ஆக்கமொன்றை வார்த்தெடுக்கமுடியும். இதற்குத் தேவையான அச்சை மண்ணின்மீதும் தயாரித்துக்கொள்ளத் தக்கதாக இருத்தல் இதன் விசேட தன்மையாகும். வார்ப்புச் செய்யும்முறைபற்றிய அனுபவத்தைப் பெற்றுக்கொடுத்தலே இத்தேர்ச்சிமட்டத்தில் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

- உலோகங்கள் சிலவற்றின் உருகுநிலை குறிப்பிடப்பட்ட பாத்திரமொன்றை மாணவர்களுக்கு வழங்கி
    - குறைந்த அளவு வெப்பத்தை வழங்கி திரவமாக்கத்தக்க உலோகங்கள் பற்றி வகுப்பிலே கலந்துரையாடுக
    - அவ்வுலோகங்களுள் இலகுவில் பெற்றுக்கொள்ளக்கூடிய உலோகமொன்றைப் பற்றி வகுப்பில் கலந்துரையாடி அதற்குப் பொருத்தமானது ஈயம் என்பதை உறுதி செய்க.
- வார்ப்புச் செய்யும்போது பொருளின் வடிவத்துக்குச் சமனான வடிவத்தில் தயாரிக்கப்படும் மாதிரியை அல்லது வார்ப்புக் கோலத்தை தயாரிக்கும் முறையினை செய்துகாட்டுக
- மண்ணை நன்கு தட்டி நிலத்தைத் தயார்செய்துகொண்டதன்பின்னர் வார்ப்புக் கோலத்தை/ மாதிரியுருவைப் பயன்படுத்தி அச்சினுள்ளே தேவையான வடிவத்தைப்பெற்றுக்கொள்ளும் முறையைச் செய்துகாட்டுக.
- சூடான திரவ உலோகத்தை அச்சினுள் இடுவதற்கு அச்சிற்கு வெளியே வைக்கப்பட்டுள்ள துளையையும் உள்ளேயுள்ள வாயுவை வெளியேற்றுவதற்காக அச்சிற்கு வெளியில் வைக்கவேண்டிய துளையின் முக்கியத்துவத்தையும் விளக்குக.

Pouring cup - ஊற்றும் கின்னம்
Core - அகவை / வார்ப்புக்கோவை
Mould Cavity - அச்சுக் குழி
Core print - அகழி அச்சு
Corting system - படலை முறைமை
Drag - இழுவை
Riser - ஏறி
Sprue - வார்கால்



- மாணவர்களைத் தேவையானவாறு குழுக்களாக்கித் தேவையான பொருட்களையும் உபகரணங்களையும் வழங்குக.

- அச்சைத் தயாரிப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுக.
- பழைய பற்றரியொன்றின் (வாகன பற்றரி) வெளிமறைப்பை அகற்றிய பின் உள்ளே உள்ள உலோகப் பாகங்களை உலோகப்பாத்திரம் ஒன்றினுள் இட்டு சூடாக்கும்போது திரவநிலையை அடையும். அதன்போது வெளிப்படுகின்ற கழிவுகளை பாதுகாப்பாக வெளியேற்றுக. (இங்கு பாதுகாப்புப்பற்றி கவனமெடுக்க வேண்டும் என்பதை உறுதி செய்க)
- தயாரித்த அச்சு உலரந்தபின் சூடான உலோகத் திரவத்தைப் பாதுகாப்பாக அச்சினுள் இடுக (ஈரலிப்பான நிலையில் அச்சினுள் உலோகத் திரவத்தை இடுவது அபாயகரமானதாகும்.)
- உலோகத்திரவம் திண்மநிலையை அடைந்தது குளிர்ச்சியடைந்ததன் பின்னர் அச்சை அகற்றி பொருளை வெளியில் எடுப்பதில் மாணவர்களை ஈடுபத்துக.
- ஆக்கத்தில் உள்ள குறைகள் பற்றி குழுக்களின் கவனத்தை ஈர்க்கச் செய்க.
- பொருத்தமான முறையொன்றைப் பயன்படுத்தி அதன் வெளிமேற்பரப்பிலே காணப்படுகின்ற அவசியமற்றவற்றை நீக்கச் செய்க.
- ஆக்கத்திற்குப் பொருத்தமான நேர்த்தியாக்கல் முறையொன்றைப் பயன்படுத்தி வேலையை முடிக்கச் செய்க.
- குழுக்களின் அனுபவங்களை வகுப்பில் முன்வைக்கச் செய்து தேவையான பின்னூட்டலை மேற்கொள்க.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கருக்கள் (Key Words)

- அச்சு - Mould
- வார்ப்புக்கோலம் மாதிரியுரு - Pattern
- வார்த்தல் - Casting
- மென் மரம் - Soft wood
- கம்மாலை அடுப்பு - Blacksmiths healt
- ஊதுவிலக்கு - Blow lamp
- கையுறை - Gloves

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- பழைய கார் பற்றரியொன்று
- கொல்லன் பட்டடை அடுப்பு, ஊதுவிலக்கு
- அரத்தாள்
- உலோகப் பாத்திரம் .
- றெஜிபோம/பொலிஸ்தைரீன்/ மென்மரப் பாகங்கள்,
- கையுறைகள்.

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- வார்ப்பு மாதிரியுருவைத் தயாரித்தல்
- அச்சைத் தயாரித்தல்
- பொருளைத் தயாரிக்கும் செயன்முறையின்போது முற்பாதுகாப்பு முறைகளைப் பின்பற்றல்.
- வார்ப்புப் பொருளின் குறைகளைக் குறிப்பிடல்.
- குறைகளை நீக்கி நேர்த்தியாக முடிப்பைப் பெற்றுக்கொள்ளல்.

தேர்ச்சி 7 : பொள்ளான பொருள்களை ஆக்குவதற்காக விரியல்களைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சிமட்டம் 7.1 : பொள்ளான பொருட்களின் விரியலை வரைவார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற்பேறுகள் :
- தேவையான அளவீடுகளுக்கு ஏற்பப் பொதியிடல் பெட்டி, கடிதப்பெட்டி, போன்ற வற்றின் விரியலை வரைவார். .
- பல்வேறு கேத்திர கணித வடிவங்களைக் கொண்ட சாதனங்களை நிருமாணிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

அன்றாடம் பயன்படுத்தப்படும் பொருட்கள் தொடர்பாக கவனம் செலுத்தும்போது சில பொருட்கள் நிருமாணிப்பதற்கு மென்றகடு, கடதாசி, காட்போர்ட் போன்றவை பயன்படுத்தப்பட்டிருப்பதனைக் காணக்கூடியதாயுள்ளது. இப்பொருட்களை உற்பத்தி செய்வதற்குத் தேவையான விரியலை வரைய வேண்டிய முறைபற்றியே இங்கு கவனம் செலுத்தப்படுகின்றது.

- அரியம், உருளை போன்ற அடிப்படைவடிவங்கொண்ட மெல்லிய காட்போட்களினால் நிருமாணிக்கப்பட்டுள்ள பொதியிடு பெட்டி மாதிரிகளை வகுப்பறையில் முன்வைக்க.
- இவ்வாறான ஒவ்வொரு பொதியீடுகளையும் விரித்து அதன் விரியல் அமைந்துள்ள முறைபற்றி மாணவர்களுக்குக் கவனம் செலுத்தச் செய்க.
- இவ்விரியலின் அடிப்படை வடிவம்பற்றி வகுப்பறையின் கவனத்தை ஈர்த்து மாணவர்களின் துலங்களைப் பெற்றுக்கொள்ளவும்.
  - பொருளின் வடிவிற்கேற்ப விரியல் அமையும் முறை.
  - கடதாசியைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தி விரியலை வரைதல்.
- எறியம், உருளை என்பவற்றின் விரியலை வரைவதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் முறைகளைப் படிமுறயாகச் செய்து காட்டுதல். இங்கு வெட்டும் விளிம்பிற்காக. 2B பென்சிலையும் மடிப்பு விளிம்பிற்காக 2H பென்சிலையும் பயன்படுத்தவும்.
- விரியலை ஒட்டுவதற்கான விடுவெளியும் இருக்க வேண்டும், என்பதை உறுதிப்படுத்தவும்.
- விரியலைப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள பொருட்கள தொரடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்தவேண்டிய விடயங்கள் பற்றி ஞாபகப்படுத்தவும்.
  - விரியலின் அடிப்படை வடிவம்.
  - விரியலை ஆரம்பிப்பதற்காகத் தெரிவுசெய்ய வேண்டிய விளிம்பு.
- மாணவர்களைத் தேவைக்கேற்பக் குழுக்களாகப் பிரித்து விரியலைப் பயன்படுத்தித் தயார் செய்யப்பட்டுள்ள பொருட்களின் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக்காட்டக்கூடியவாறான பிரச்சினையொன்றைக் குழுக்களுக்குப் பெற்றுக் கொடுக்கவும்.
- தீர்வைச் சமர்ப்பிக்கமுன் பிரச்சினையைப் பகுப்பாய்வு செய்வதற்காக ஆசிரியரது வழிகாட்டலின் கீழ் குழுக்களாக ஈடுபடுத்தவும்.
- குழுச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடச் செய்து, தேவையான இடங்களில் உதவி செய்க.
- ஒவ்வொரு குழுவிலிருந்தும் கிடைக்கின்ற தீர்வை வகுப்பறையில் முன்வைத்து மாணவர்கள் பெற்றுக்கொண்ட அனுபவத்தையும் விபரிப்பதற்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்கவும்.
- தேவையான இடங்களில் குறைநிரப்புச் செய்யவும்.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:

- துளையுடைய/ பொள்ளான பொருள்கள் - Hollow objects
- விரியல் - Development
- வெட்டும் விளிம்பு - Cutting edge
- மடிப்பு விளிம்பு - Folding edge

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- 2H , 2B பென்சில்கள்
- வரைதற் கடதாசி, காட்போட்.
- கத்தரிக்கோல்
- ஒட்டுப்பசை
- கணித உபகரணப்பெட்டி
- நேர்விளிம்பு

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- விரியலைப் பெற்றுக்கொள்வதற்காக வரையப்படும் கோடுகளைச் சரியாகப் பயன்படுத்துக.
- உரிய விளிம்பிற்காக பொருத்தமான கோடுகளைப் பயன்படுத்தல்.
- கடதாசியைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தி விரியலை அமைக்குக.

தேர்ச்சி 8 : திண்மப் பொருளொன்றின் செங்குத்தெறிய வரைபடத்தை வரைவார்.

தேர்ச்சிமட்டம் 8.1 : எளிய திண்மப் பொருட்களின் இருபரிமாணத் தோற்றத்தை முதற் கோண செங்குத்து எறியக் கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி வரைவார்.

பாடவேளைகள் : 03

கற்றற் பேறுகள் : பல்வேறு திண்மப்பொருட்கள் மற்றும் நிருமாணிப்புகளின் செங்குத்து எறியங்களை வரைவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

பொருட்களை உற்பத்திசெய்யும்போது திண்மப் பொருட்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட பொருட்களை உற்பத்திசெய்வதற்குத் திட்டப் படங்கள் முன்வைக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறான நிமிர் வரைய செங்குத்தெறிய முறையை அடிப்படையாகப் பயன்படுத்தி திட்டப்படங்கள் முன்வைக்கப்படுகின்றன. இந்த நிமிர்வரைய செங்குத்தெறியம் மூன்றாம் கோணம், முதற்கோணம் முறைகளை, கோட்பாடுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு திட்டப்படமொன்றை வரையும்போது பயன்படுத்தக்கூடிய அங்கீகரிக்கப்பட்ட முறைகள் தொடர்பாகவும் இங்கு கவனம் செலுத்தப்படுகின்றது.

- செங்கோண விளிம்பு, துளையுடைய, (பொள்ளான) சாய்வான தளங்களையுடைய பொருளொன்றைத் தெரிவுசெய்து வகுப்பறையில் முன்வைக்கவும்.
- இப்பொருட்களின் தளங்களுக்கு செங்குத்தாக ஒவ்வொரு தளத்துக்குமாக தோற்றங்களைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியுமெனவும் அவற்றுள் 3 தோற்றங்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் திட்டப்படங்களை ஒழுங்கு செய்துகொள்வது போதுமானதென மாணவர்களுக்கு உறுதிப்படுத்தவும்.
- முதற்கோண நிமிர்வரைய செங்குத்தெறிய முறையிலே முன்னிலைப் படம் அமைவதற்கேற்ப பக்க நிலையையும், கிடைப்படத்தை நிலைப்படுத்தும் முறையையும் விளக்கவும்.
  - பார்வைகள், ஒரே வரிசையில் அமைவது
  - கிடைப்படத்திலிருந்து பக்கநிலைப் பார்வைக்காக துணைக்கோடு செல்வது 45^0 சாய்வில் ஆகும்.
- அப் பார்வைகள், முன்னிலைப் பார்வை, பக்கநிலைப் பார்வை, திட்டப்படம் எனும் பெயர்களால் அழைக்கப்படுவதை அவதானிக்கச் செய்யவும்.
- ஒரு பார்வையின் துளை வட்டமாகக் காட்டப்பட்டிருந்தால் மற்றைய பார்வைகளிலே அத்துளையின் விட்ட எல்லைகளைக் காட்டுவதற்காக நேர்முறிகோடு பயன்படுத்தப்படுவதை அவதானிக்கச் செய்யவும்.
- அப்பகுதியின் திட்டப்படத்தை வரைந்த பின் தயாரிக்க வேண்டிய பிரதானமான அம்சம் அளவீடுகளைக் குறிப்பிடுவதாகும் என்பதை உறுதிப்படுத்தவும்.
- அங்கீகரிக்கப்பட்ட அளவீடுகளை குறிக்கப் பயன்படுத்தும் முறைபற்றி மாணவர்களுக்கு அறிவூட்டவும்.
  - தளவடிவ வேலைப் பகுதிகளினதும் வட்டவடிவ வேலைப்பகுதிகளினதும் அளவீடுகளைக் குறித்தல்
  - மத்திய கோட்டைக் குறித்தல்
  - முறிவுக் கோட்டைக் குறித்தல் (அங்கீகரிக்கப்பட்ட முறையில்)
- மாணவனது தேவைக்கேற்றவாறு குழுக்களாகப் பிரித்து செங்கோண விளிம்பு, துளையான பொள்ளான, வளைந்த கோடுகளுடனும் சாய்வுக்கோடுகளுடன் வேறு முறைகளிலும் பொருட்கள் அல்லது சமவலு எறியப் படங்களின் தோற்றப்பார்வைகளைப் பெற்றுக் கொடுக்கவும்.
- முதலாம் கோண நிமிர்வரைய எறிய முறைக்கு ஏற்ப நிலைப்படுத்தும் வகையில் குழுக்களுக்கு வழங்கப்பட்ட பொருட்களின் திட்டப்படங்களை வரைவதற்கு ஆலோசனை வழங்கவும்.

- பெற்றுக்கொண்ட தீர்வை பகுப்பாய்வை செய்ய முன் ஆசிரியர் வழிகாட்டலை வழங்கவும்.
- தீர்வுகளை குழுக்கள் மூலம் முன்வைக்கவும்.
- வழங்கப்பட்ட பொருட்களைக் குழுக்களுக்கிடையே கைமாற்றி புதிதாகப் பெற்ற பொருளின் முதற்கோண நிமிர்வரைய செங்குத்தெறியத்தின் தோற்றப்பார்வையை வரைவதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்கவும்

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:

- நிமிர்வரைய செங்குத்தெறியப் பார்வை - Orthagraphic projection
- முதலாம் கோண செங்குத்தெறியம் - First angle projection
- அளவு - Dimesion
- சாய்வுவிளிம்பு - Inclined edge
- நேர்விளிம்பு - Straight edge
- தளங்கள் - Planes

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- வரைதற் கடதாசி
- பென்சில் 2B, HB, 2H
- கணித உபகரணப்பெட்டி
- வரைதற் பலகை / மேசை

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- தோற்றங்களை / பார்வைகளை உரிய இடங்களில் நிலைப்படுத்துதல்
- தோற்றங்கள் / பார்வைகளின் சரியான தன்மை
- முக்கியமான பார்வைகளுக்கு மட்டும் அளவீடுகளைக் குறித்தல்
- தயாரிப்பதற்குத் தேவையான எல்லா அளவீடுகளையும் குறித்தல்
- மறைவான விளிம்புகளைக் காட்ட முறிவுக்கோடு பயன்படுத்தல்
- கோடுகள் வரைவதற்குப் பொருத்தமான பென்சில்களைப் பயன்படுத்தல்.

தேர்ச்சி 8 : திண்மப் பொருட்களின் செங்குத்து எறிய தோற்றங்களை வரைவார்.

தேர்ச்சிமட்டம் 8.2 : எளிய திண்மப் பொருட்களின் இருபரிமாணத் தோற்றத்தை மூன்றாம் கோண செங்குத்து எறியக் கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி வரைவார்.

பாடவேளைகள் : 03

கற்றற் பேறுகள் : பல்வேறு திண்மப்பொருட்கள் மற்றும் நிருமாணிப்புகளின் செங்குத்து எறியங்களை மூன்றாம் கோண முறையினைப் பயன்படுத்தி வரைவார்

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

பொருட்களை உற்பத்தி செய்யும்போது திண்மப் பொருட்களை அடிப்படையாகக்கொண்டு பொருட்களை உற்பத்தி செய்வதற்காக திட்டப்படங்கள் முன்வைக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறான நிமிர்வரைய செங்குத் எறிய முறைக் கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி, திட்டப்படங்கள் முன்வைக்கப்படுகின்றன. இந் நிமிர்வரையி செங்குத்தெறிய மூன்றாம் கோண செங்குத்தெறியக் கோட்படுகளைப் பயன்படுத்தித் திட்டப்படமொன்றை வரையும் முறை இங்கு கவனஞ் செலுத்தப்படுகின்றது.

- முன்னுள்ள பாடத்தில் பயன்படுத்தப்பட்ட பொருளையே இப்பாடத்திற்காகவும் வகுப்பறையில் முன்வைக்குக.
- இங்கு பொருளின் தளத்திற்கு செங்குத்தாக ஒவ்வொரு தளத்துக்கான பார்வைகளைப் பெற்றுக் கொள்ள முடியுமெனவும் அவற்றுள் 3 பார்வையைப் பயன்படுத்துவது போதுமானதென மாணவர்களிடம் உறுதிப்படுத்தவும்.
- மூன்றாம் கோண செங்குத் தெறிய முறையின் முன்னிலைப் படம் அமைவதற்கேற்ப, பக்கப் பார்வையையும் திட்டப்படத்தையும் நிலைப்படுத்தும் முறையை விளக்கவும்.
  - பார்வைகள் ஒரே வரிசையில் அமைவது.
  - கிடைப் படத்திலிருந்து பக்கநிலைப் பார்வைக்காகத் துணைக்கோடு செல்வது 45^0 சாய்விலாகும்.
- அப் பார்வைகள் முன்னிலைப் பார்வை, பக்கநிலைப் பார்வை, திட்டப்படம் எனும் பெயர்கள் கொண்டு அழைக்கப்படுவதை அவதானிக்கச் செய்யவும்.
- செங்குத்தெறியம் பார்வைக்காக திட்டப் படம் வரையும் போதும், அளவுத் திட்டக்கோட்டுபாடுகள் யாவும் ஒன்று என மாணவர்களுக்கு அறிவூட்டல் வழங்கவும்.
- தேவைக்கேற்ப மாணவர்களைக் குழுக்களாக்கி முன்னைய பாடத்தில் பயன்படுத்திய பொருட்களின் நிமிர்வரைய எறியப் படங்களின் பார்வைகளைப் பெற்றுக் கொடுக்கவும். குழுக்களுக்கு வழங்கப்பட்ட பொருட்களின் மூன்றாம் கோண நிமிர்வரைபை வரைய செங்குத்தெறிய முறைக்கு ஏற்ப பார்வைகளை நிலைப்படுத்தக்கூடியவாறு திட்டப்படங்களை வரைவதற்கு ஆலோசனை வழங்கவும்
- பெற்றுக்கொண்ட தீர்வைப் பகுப்பாய்வு செய்ய முன் ஆசிரியர் வழிகாட்டலை வழங்கவும்.
- எல்லா குழுக்களும் முன்வைக்கச் செய்யச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- வழங்கப்பட்ட பொருளுக்கேற்ப குழுக்களுக்கிடையில் கைமாற்றிப் புதிதாகப் பெற்ற பொருளின் மூன்றாம் கோண நிமிர்வரைய செங்குத்து எறியத்தின் பார்வையை வரைவதற்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்கவும்
- ஒரே பொருளின் முதலாம் கோண் மூன்றாம்கோண, செங்குத்து எரியத் திறன்களை ஒப்பிட வழிப்படுத்துக.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:

- மூன்றாம் கோண செங்குத்தெறியப் பார்வை - Third angle projection plan
- திட்டப்படம் - plane

- பக்கத்தோற்றம் - Side elevation

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- வரைதற் கடதாசி
- பென்சில் 2B, HB, 2H
- கணித உபகரணப் பெட்டி
- வரைதற் பலகை / மேசை

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- தோற்றங்கள் / பார்வைகளின் சரியான தன்மை
- தோற்றங்களை / பார்வைகளை உரிய இடங்களில் நிலைப்படுத்துதல்
- முக்கியமான பார்வைகளுக்கு மட்டும் அளவீடுகளைக் குறித்தல்
- தயாரிப்பதற்குத் தேவையாக எல்லா அளவீடுகளையும் குறித்தல்
- மறைவான விளிம்புகளைக் காட்ட முறிவுக்கோடு பயன்படுத்தல்
- கோடுகள் வரைவதற்குப் பொருத்தமான பென்சில்களைப் பயன்படுத்தல்.

தேர்ச்சி 9 : தொடரும் தொழினுட்பக்-கல்விச் சந்தர்ப்பங்களை ஆய்ந்தறிவார்.

தேர்ச்சிமட்டம் 9.1 : தொழிற்கல்வி மற்றும் தொழிற் பயிற்சியைப் பெற்றுக் கொள்ளக்கூடிய நிறுவனங்கள் பற்றி ஆய்ந்-தறிவார்.

பாடவேளைகள் : 02 பாடவேளைகள்.

கற்றற்பேறு :
- தொழிற்பயிற்சி, தொழினுட்ப கல்வி என்பன மூலம் தேர்ச்சி பெறுவதனால் கிடைக்கும் வேலைவாய்ப்புச் சந்தர்ப்பங்களை விவரிப்பார்.
- தொழினுட்பத் துறையுடன் தொடர்பான தொழில்களுக்குரிய பயிற்சியை பெற்றுக்கொள்ள நாடத்தக்க நிறுவனங்களைப் பெயரிடுவார்.
- தேசிய தொழிற்றகைமை மட்டங்களைப் பெறுவதற்கு அனுமதிபெற எதிர்பார்க்கும் நிறுவனங்கள் பற்றிக் கவனிக்க வேண்டிய விடயங்களைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- தேசிய தொழிற்றகைமை மட்டம் உயர்வடையும்போது தொழில்வாண்மை மட்டத்தில் ஏற்படும் அபிவிருத்தியை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

வேலையுலகுக்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளைக்கொண்ட ஆக்கத்திறன் மிக்கோரை உருவாக்குவதே தொழிற்பயிற்சி மற்றும் தொழினுட்பக் கல்வியின் பொறுப்பாகும். தொழிற்பயிற்சி என்பது யாதேனும் தொழிலுக்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை மாத்திரம் வழங்குவதாகும். இதற்காக அத்தொழில் மாத்திரம் பயிற்றப்படுகின்றமையால் அதனைக் குறுகிய காலத்துள் செய்யலாம். எனினும் தொழினுட்பக் கல்வியின் மூலம் யாதேனும் துறையைச் சேர்ந்த தேர்ச்சிகளோடு அது தொடர்பான கோட்பாடுகளும் தேவையான அளவுக்கு வழங்கப்படும் இதற்காக சில துணைப்பாடங்களின் (அதாவது பொறிமுறைவரைதல், கணிதம், விஞ்ஞானம், கணினித் தொழினுட்பம் போன்ற பாடங்களின்) உதவியும் தேவைப்படும். இதற்காக சில சந்தர்ப்பங்களில் அதிக நேரத்தைச் செலவிட நேரிடும். தொழினுட்பக் கல்வியைப் பெறும் மாணவர்களிடம் கணிசமான ஆக்கத்திறன்கள் விருத்தியடையும். இதனால் அவர்கள் தொழினுட்பத் துறையில் எந்தவொரு தொழிலையும் நாடலாம்.

- தற்போது இலங்கையில் அதிக தொழில் வாய்ப்புக்களில் காணப்படும் தொழிற்றுறைகள் பற்றி வினவிக் கலந்துரையாடுக.
- வெளிநாடுகளில் அதிக தொழில்வாய்ப்புக்கள் காணப்படும் தொழிற்றுறைகள் பற்றி அறிவூட்டம் செய்க.
- அவ்வத் தொழிற்றுறையில் அந்தந்தத் தொழிலை ஏற்று செய்வதற்காக, குறித்த தொழிற்றுறை தொடர்பான தேர்ச்சிகளைப் பெற்றிருப்பதன் அவசியத்தை விளக்குக.
- தாம் பெற்றுள்ள தேர்ச்சியினது அளவின்மீது தமது தொழிலின் தரம் தங்கியிருக்கும் என்பதை விளக்குக.
- அவ்வத் தொழிற்றுறையில் தேர்ச்சியைப் பெறுவதற்காக நாடத்தக்க அரச மற்றும் அர்த்த அரச (Semi Government) நிறுவனங்களை அவற்றின் மட்டத்துக்கமைய அறிமுகம் செய்து விளக்குக.
- தொழினுட்பக் கல்வி மற்றும் பயிற்சித் திணைக்களத்தைச் சேர்ந்த நிறுவனங்கள் (DTET)
    - தொழிற்பயிற்சி அதிகாரசபையைச் சேர்ந்த நிறுவனங்கள் (VTA)
    - தேசிய தொழில் பயிலுனர் மற்றும் கைத்தொழிற்பயிற்சி அதிகாரசபையைச் சேர்ந்த நிறுவனங்கள் (NAITA)
    - தொழில், தொழினுட்பப் பல்கலைக்கழகம் (UNIVOTEC)
    - தேசிய இளைஞர் சேவை மன்றம் (NYSC)
    - இலங்கை ஜேர்மன் தொழினுட்பக் கல்லூரி (SGTTI)

- இவை தவிர தனியார் தொழிற்பயிற்சி நிறுவனங்கள் தொடர்பாகவும் மாணவர்களுக்கு அறிவூட்டம் செய்க.
- தனியார் தொழிற்பயிற்சி நிறுவனமொன்றில் சேர்ந்துகொள்ளும்போது கவனஞ்செலுத்தவேண்டிய விடயங்கள் தொடர்பாக மாணவர்களுக்கு அறிவூட்டம் செய்க.
- தேசிய தொழில் தகைமை (NVQ) மட்டங்களை வழங்கும் நிறுவனங்கள் மூன்றாம் நிலை மற்றும், தொழிற்கல்வி ஆணைக்குழுவில் (TVEC) தம்மைப் பதிவுசெய்துகொள்ள வேண்டும் என்பதையும் குறித்த கற்கை நெறிகள் சான்றுறுதிப்படுத்தப்பட்டிருத்தல் வேண்டும் என்பதையும் வலியுறுத்திக் குறிப்பிடுக.
- தனியார் தொழிற்பயிற்சி நிறுவனங்கள் பிரதானமாக மூன்றுவகைப்படும்
    - TVEC யில் தம்மைப் பதிவு செய்துகொண்டுள்ள NVQ வழங்கும் நிறுவனங்கள்.
    - TVEC யில் தம்மைப் பதிவு செய்துகொண்டுள்ள எனினும் NVQ வழங்கா நிறுவனங்கள்.
    - TVEC யில் தம்மைப் பதிவு செய்துகொள்ளாத நிறுவனங்கள்.
- மேற்படி நிறுவனங்கள் தொடர்பான தகவல்களை. ஆண்டுதோறும் அந்தந்த நிறுவனங்களால் வெளியிடப்படும் துண்டுப்பிரசுரங்கள் மூலம் அறிந்துகொள்ளலாம் என்பதைக் குறிப்பிட்டு, அவ்வாறான சில துண்டுப் பிரசுரங்களை மாணவர்களது பரிசீலனைக்காக வகுப்பில் முன்வைக்குக.
- NVQ மட்டங்கள்
- NVQ 4 வரையில் பயிற்றப்பட்ட வினைஞர் மட்டம் வரையிலும். NVQ 5 மற்றும் NVQ 6 வரையில் தொழினுட்ப வினைஞர் மட்டம் (முகாமையாளர்) வரையிலும் NVQ (7) எந்திரியர் மட்டம் (நிறைவேற்றதிகாரிகள்) வரையிலும் விரிந்து செல்லும் என்பதை விளக்குக.
- NVQ மட்டங்கள் 1 தொடக்கம் 7 வரையில் விரிவடைந்து செல்லும்போது ஒப்படைக்கப்படும் பொறுப்புக்கள் மற்றும் தொழிலின் அந்தஸ்துகள் தொடர்பாக எளிமையான வகையில் மாணவர்களுக்கு விளக்குக.

  குறிப்பு:

  அந்தந்தப் பயிற்சி நிறவனங்களின் பொறுப்புக்களும் நிலைமைகளும் அவ்வப்போது வேறுபடலாம் என்பது குறித்து மாணவர்களுக்கு அறிவூட்டம் செய்க.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:

- மூன்றாம் நிலை மற்றும் தொழிற்கல்வி ஆணைக்குழு
  Tertiary and Vocational Education Commisson (TVEC)
- தேசிய தொழில் பயிற்றுனர் மற்றும் தொழிற்பயிற்சி அதிகாரசபை
  Natonal Apperenticeship and Industrial Training Authority (NAITA)
- தெழினுட்பக் கல்வி மற்றும் பயிற்சித் திணைக்களம்
  Department of Technical Education and Training (DTET)
- தேசிய தொழில் தகைமை
  National Vocational Qualification) (NVQ)
- தொழிற்பயிற்சி அதிகாரசபை
  Vocational Training Authority) (VTA)

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- NVQ 1 தொடக்கம் 7 வரையில் முன்னேறிச் செல்லும்போது ஒப்படைக்கப்படும் பொறுப்புக்கள் அடங்கிய பிரசுரங்கள்.
- அந்தந்த நிறுவனத்தினால் ஆண்டுதோறும் வெளியிடப்படும் துண்டுப்பிரசுரங்கள்.
- தொழினுட்பக் கல்வி நிறுவனங்கள் தொடர்பாக அரசினால் வெளியிடப்படும் சுற்றுநிருபங்கள்.

- அந்நதந்த தொழிற்றுறையின்கீழ் காணப்படும் தொழில்வாய்ப்புக்கள் பற்றிய அறிவித்தல்கள்.

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- தொழிற்பயிற்சிக்கும் தொழினுட்பக் கல்லூரிக்கும் இடையிலான வேறுபாட்டை விளக்குக.
- தொழினுட்பக் கல்வியைப் பெறுவதற்காக நாடத்தத்தக்க நிறுவனங்களைக் குறிப்பிடுக.
- தேசிய தொழிற்றகைமை மட்டங்களின் பொறுப்புக்களையும் பணிகளையும் விளக்குதல்.

தேர்ச்சி 9 : தொடரும் தொழினுட்பக்கல்விச் சந்தர்ப்பங்களை ஆய்ந்தறிவார்.

தேர்ச்சிமட்டம் 9.2 : தொழிற்கல்வி மற்றும் தொழிற்பயிற்சித் துறையின் தேசிய தகமைகளை ஆய்ந்தறிவார்.

பாடவேளைகள் : 02 பாடவேளை

கற்றற்பேறு :
- முன்அறிவை இனங்கண்டுகொள்வதன் மூலம் (R.P.L) தேசிய தொழிற்றகைமை மட்டங்களைப் பெறுவதற்கு இருக்க வேண்டிய தகைமைகளை விளக்குவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

யாதேனும் தொழில் தேர்ச்சியைப் பெற்ற பின்னர். அதன் மட்டமும் தேர்ச்சிகளும் குறிப்பிடப்பட்ட சான்றிதழொன்றின் மூலம், அத்தொழில் தொடர்பான தகுதியைப் (Validity) பெற்றுக்கொள்ளலாம். சுயகற்றல் மூலமோ தனது பரம்பரைமூலமோ, உறவினர் மற்றும் நண்பர்கள் மூலமோ பெற்ற செய்முறை அறிவு மற்றும் தாம் விருத்தி செய்துகொண்ட தேர்ச்சிகளுக்காக அங்கீகரிக்கப்பட்ட தேசிய சான்றிதழொன்றை வழங்குதலே முன்னறிவை இனங்காண்பதன்மூலம் தொழில் தகைமை சான்றிதழ் வழங்குவதன் நோக்கமாகும்.

- தொழிற்கல்வியின் பின்னர் பெறத்தக்க சான்றிதழ்கள் பற்றி மாணவருக்கு அறிவூட்டம் செய்க.
- NVQ சான்றிதழின் தகுதியை (Validity), குறித்த சன்றிதழொன்றின் ஒளிப்பிரதியொன்றினைக் காட்டி விவரிக்குக.
- அத்தோடு அந்தந்த நிறுவனங்கள் தத்தமது நிறுவனச் சான்றிதழையும் வழங்கும் என்பது தொடர்பாகவும் மாணவருக்கு அறிவூட்டம் செய்க.
- ஒரே தொழிற்றுறையின் வெவ்வேறு தேர்ச்சிகளுக்காகவும் NVQசான்றிதழ்களைப் பெறலாம் என்பது குறித்து மாணவருக்கு அறிவூட்டம் செய்க.
- அந்தந்த மட்டத்திற்கும் தொழிற்றுறைக்கும் உரிய தேர்ச்சி நியமங்களில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தேர்ச்சிகளைப் பெற்று, அவற்றை மதிப்பீட்டாளர் ஒருவரின் எதிரே நிரூபித்துக்காட்டுவது மாத்திரமே NVQ சான்றிதழொன்றைப் பெறுவதற்கான தேவைப்பாடாகும் என்பதைக் குறிப்பிடுக.
- ஒவ்வொரு NVQ சான்றிதழ் வழங்கும்போதும் அந்தந்தத் துறைக்குரிய பதிவுசெய்யப்பட்ட மதிப்பீட்டாளரினால், அவர் பயிற்சிபெறும் பயிற்சி நிறுவனத்தில் முன்மாதிரியொன்றும் இறுதி மதிப்பீடொன்றும் நடத்தப்படும் எனக் குறிப்பிடுக.
- ஒருவரது முன்னறிவை இனங்காண்பதன்மூலம் NVQ சான்றிதழ் வழங்கப்படும் போதும் மேற்படி ஒழுங்குமுறையே பின்பற்றப்படும். எனினும் மதிப்பீடானது அவரது வேலைத்தளத்தில் அல்லது உரிய வசதிகளைக்கொண்ட பிறிதோர் இடத்தில் நடத்தப்படுவதோடு அதற்காக மதிப்பீட்டாளர்களின் சேவை வழங்கப்படும் என்பது குறித்தும் அறிவூட்டம் செய்க.
- அத்தோடு மதிப்பீட்டாளரினால் அந்தந்தத் துறை சார்பாக வாய்மொழிமூல வினாக்கள் வினவுவதன்மூலமும் சான்றுகள் பெறப்படும் என்பதையும் குறிப்பிடுக.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:

- முன்னறிவை இனங்காணல் - Recognition of Prior learning (R.P.L)

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- NVQ சான்றிதழொன்றின் ஒளிப்பிரதி

- தொழினுட்பக் கல்வி நிறுவனங்கள் தொடர்பாக அரசினால் வெளியிடப்பட்டுள்ள சுற்றுநிருபங்கள்.

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- NVQ பெறுவதற்குரிய வழிமுறையை விவரித்தல்
- முன்னறிவை இனங்காணல் (R.P.L.) மூலம் NVQ சான்றிதழ் பெறும் வழிமுறைகளை விவரித்தல்.