கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திரம் (உயர் தரம்)

தரம் 12, 13

பொறியியற் தொழினுட்பவியல்

பாடத்திட்டம்

(2013 ஆம் ஆண்டு முதல் நடைமுறைப்படுத்தப்படவுள்ளது)

தொழினுட்பக் கல்வித் துறை
விஞ்ஞான, தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மஹரகம

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
01	01 பொறிமுறைத் தொழினுட்பவியல் அபிவிருத்தியின் பேறுகளை நாளாந்தத் தேவைகளை ஈடுசெய்வதற்காகப் பயன்படுத்துவார்.	1.1 மானுட மற்றும் சுற்றாடல் அபிவிருத்தியில் பொறியியல் தொழினுட்பத்தின் பங்களிப்பை ஒப்பீட்டுரீதியில் தேடியறிவார்.	• பொறியியற் தொழினுட்பம் • அறிமுகம் • வளர்ச்சி - தேவை - பிரச்சினை - தீர்வு - வளர்ச்சியின் அடிப்படைகள் உதாரணம் :- நெருப்பு, சக்கரம், உலோகம், மின்சக்தி, குறை கடத்தி, திரான்சிற்றர் போன்ற கண்டுபிடிப்புக்கள் - வளர்ச்சியின் துரித அபிவிருத்தி கட்டங்கள் உதாரணம் :- இரண்டாம் உலகப்போர் - தற்கால, நவீன மற்றும் எதிர்காலப் போக்கு - மனிதனிலும் சூழலிலும் செல்வாக்கு	• பொறியியல் தொழினுட்பவியலை வரைவிலக்கணப்படுத்துவார். ‘ • பொறியியல் தொழினுட்பவியலின் திருப்பு முனையை உதாரணங்களின் துணையுடன் விளக்குவார். • பொறியியல் தொழினுட்பவியலின் நவீன போக்குகளைக் கணிப்பிட்டு எதிர்காலப் போக்குகளை கற்பனை செய்வார்.	04

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
		1.2 உற்பத்திகள் முன்னேற்றமடைதல், வர்த்தகமயமாதல் மற்றும் தொழினுட்பவியலின் முகாமைத்துவத்திற்கு இடையேயான தொடர்பை ஆய்ந்தறிவார்.	• பல்வேறு துறைகளுக்கான உற்பத்திகள் முன்னேற்றமடைதல். • வர்த்தக மயமாதல். • தொழினுட்பவியலின் முகாமைத்துவம்	• உற்பத்திச் சேவை அபிவிருத்திக்கான பிரேரணைகளை முன்வைப்பார். • உற்பத்தி மற்றும் சேவை அபிவிருத்தியில் வர்த்தகத்தின் செல்வாக்கை மதிப்பீடு செய்வார். • உற்பத்தி மற்றும் சேவைகளில் தொழினுட்பவியல் முகாமைத்துவத்தின் பல்வேறு திசைகளை ஆய்ந்தறிவார்.	03

		1.3 உள்நாட்டுத் தொழிற்சாலைகளின் அபிவிருத்தியை ஒப்பீட்டுரீதியில் தேடியறிவார்.	• உள்நாட்டுத் தொழிற்சாலைச் சூழல்
			  • வளங்கள்
			  • தொழினுட்பவியலின் நுட்ப முறைகள்
				• உள்நாட்டுத் தொழிற்சாலைகளின் அபிவிருத்திக்கு நவீன தொழினுட்பவியல் படிமுறைகளின் புறஊக்குவிப்புக்களை உதாரணங்களின்மூலம் விளக்குவார்.	02

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
02	02 மோட்டார் வாகனத்தின் பிரதான கூறுகள் / தொகுதிகளைப் பராமரிக்கும் ஆற்றலை வெளிக்காட்டுவார்.	2.1 மோட்டார் வாகனத்தின் செயற்பாட்டிற்குத் துணைசெய்யும் கூறுகள் / தொகுதிகளை ஆய்ந்தறிவார்.	• மோட்டார் வாகனத்தின் பிரதான கூறுகள் / தொகுதிகள் • வலு அலகு / அடிப்படை இயக்கி • ஊடுகடத்தல் தொகுதி - கிளச்சு(Clutch) - கியர்ப்பெட்டி (Gear Box) - ஒட்டுங் கருவித் தண்டு (Propeller Shaft) - வேறுபடுத்தும் தொகுதி (Differ ential) - அச்சுத் தண்டு (Axles) - செலுத்தற் சில்லு • என்ஜினில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள தொகுதி - எரிபற்றற் தொகுதி (Ignition system) - மசகிடும் தொகுதி (Lubricating system) - குளிர்த்தற் தொகுதி (Cooling system) • செலுத்தற் தொகுதி (steering system) • தடுப்புத் தொகுதி (breaking system) • தொங்கற் தொகுதி (suspension system) • உயிர்ப்பிக்கும் தொகுதி (starting system) • ஏற்றத் தொகுதி (charging system) • மின்விளக்குச் சுற்று (Lighting system) • உடம்பு / கூடாரம் (Body) • அடிச்சட்டப்படல் (chassis) • ஒவ்வொரு கூறுகளினதும்(தொகுதி) செயற்பாடுகள்	• மோட்டார் வாகனத்தின் உள்ளடக்கத்தின் ஒவ்வொரு பிரதான கூறுகளின் செயற்பாடுகளை விவரிப்பார். • மோட்டார் வாகனத்தின் ஒவ்வொரு பிரதான கூறுகளின் தொடர்புகளை வரைபடத்தின் மூலம் முன்வைப்பார்.	02

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
		2.2 என்ஜின் ஒன்றின் தொழிற்படுதலுக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் பிரதான கூறுகளின் தொடர்புகளை ஆய்வு செய்து எளிய பராமரிப்புச் செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளவார்.	• என்ஜினின் பிரதான கூறுகள் - என்ஜின் கூடாரம் - என்ஜின் தலை - வாங்கு தொட்டி SUMP • ஒவ்வொரு கூறுகளுடனும் தொடர்புபடுகின்ற துணைக்கூறுகள் - மாற்றியின் தண்டு (crank shaft) - இணைக்குங் கோல் (connecting rod) - ஆடுதண்டு Piston - ஆடுதண்டு வலயம் - ஆடுதண்டு ஆணி - செலுத்தலித் தண்டு - வால்வுடனான ஏனைய கூறுகள் • ஒவ்வொரு துணைக்கூறுகளும் இணைந்துள்ள விதமும் அவற்றின் செயற்பாடுகளும்	• மோட்டார் வாகன என்ஜின் ஒன்றின் பிரதான கூறுகள் தொடர்புபட்டுள்ள விதத்தை விவரிப்பார். • என்ஜினின் பிரதான கூறுகள் மற்றம் அவற்றின் செயற்பாடுகளை விவரிப்பார்.	04
		2.3 மோட்டார் வாகன என்ஜின் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ள விதத்தை ஆய்ந்தறிவார்.	• என்ஜின் வகைகள் • எரிபொருள் தகனமடையும் இடத்திற்கு ஏற்ப. - வெளிவாரித் தகனம் - உள்ளகத் தகனம் • உள்ளக தகனம் • பயன்படுத்தும் எரிபொருளுக்கு ஏற்ப - டீசல் - பெற்றோல் • உருளையின் அமைவுக்கு ஏற்ப. • ஒரே நேராக(In-line) • V	• என்ஜின்களின் பல்வகைமைக்கு ஏற்ப வகைப்படுத்துவார். • மோட்டார் இயந்திரவியலில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற தொழினுட்பவியல் சொற்களை விவரிப்பார். • என்ஜினின் தொழிற்பாட்டிற்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் நான்கு நிகழ்வுகளையும் நாலடிப்பு மற்றும் ஈரடிப்பு என்ஜினின் துணையுடன் விவரிப்பார். • நாவடிப்பு மற்றும் ஈரடிப்பு என்ஜின்களின் சமமான மற்றும் சமமற்ற தன்மைகளை ஒப்பீட்டு ரீதியாக வெளிப்படுத்துவார்.	01

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்

			• எதிர்எதிராக
			• எரியூட்டம் செயன்முறைக்கு ஏற்ப
			  • சுடர் எரியூட்டல்
			  • அமுக்க எரியூட்டல்
			• கலைச் சொற்கள்
			  • அடிப்பு (stroke)
			  • T.D.C.
			  • B.D.C.
			• செயற்பாட்டுக் கோட்பாடு
			  • நாவடிப்பு
			  • ஈரடிப்பு
			• மோட்டார் வாகன என்ஜினில் காபன் நீக்கல் (Di-Carbonizing)
			• வால்வுகளின் தகைமை
			• வால்வை நேரப்படுத்தி தலையை மீண்டும் ஒன்று சேர்த்தல்
				• கலப்புச் செய்தல் (Hy-brid) எண்ணக்கரு
				• வால்வுகளின் (Valves) தகுதியை / தகைமையை தீர்மானிப்பார்.
				• மோட்டார் வாகனத்தின் என்ஜினின் தலையைக் கழற்றி வால்வை சீர்செய்து மீண்டும் பொருத்துவார்.	

		2.4 பெற்றோல் என்ஜினின் பற்றரி சுருள் எரியூட்டல் தொகுதியைப் பராமரிப்பார்.	• பற்றரி சுருள் எரியூட்டல் தொகுதியின் தேவை
			  • பிரதான கூறுகளும் அவற்றின் செயற்பாடுகளும்
			  • எரியூட்டல் சுருளின் தொழிற்படு தத்துவம்
			• பரப்பி
			  • தொடுகை முனை
			    • வழு ஏற்படக்கூடிய சந்தர்ப்பம்
			    • வழுவை திருத்துதல்
			      - சுடர் செருகியின் (Spark ing plug) தொழிற்பாட்டைப் பரீட்சித்தல்
				• எரியூட்டல் தொகுதியின் பிரதான கூறுகளின் செயற்பாடுகளை விவரிப்பார்.
				• எரியூட்டல் தொகுதியின் எளிய வழுக்களை திருத்தம் செய்வார்.
					04

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
			- சுத்தம் செய்தல். - வாயு இடைவெளியை சீர்செய்தல் - பொருத்துதல்		
		2.5 பெற்றோல் என்ஜின்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற இலத்திரனியல் எரியூட்டல் சுற்றுக்களின் தொழிற்பாட்டை ஆய்ந்தறிவார்.	• இலத்திரனியல் எரியூட்டல் தொகுதி - தொடுகை முனையுள்ள திரான்சிற்றர் வகை - நழுவும் சுருள் வகை Slip Spring Type - ஹோல் நடத்தை வகை - கொள்ளளவி மின்இறக்க வகை (C.D.I.)	• இலத்திரனியல் எரியூட்டல் தொகுதியின் அனுகூலங்களை விவரிப்பார். • இலத்திரனியல் எரியூட்டல் தொகுதிகளின் செயற்பாட்டை விளக்குவார்.	04
		2.6 பெற்றோல் என்ஜின்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற எரிபொருள் வழங்கல் தொகுதியின் செயற்பாட்டை ஆய்ந்தறிவார்.	• பெற்றோல் எரிபொருள் வழங்கல் தொகுதியின் கூறுகள் - தாங்கி - ஊட்டல் பம்பி (feed pump) - வடி (வாயு) - காபன் சேர் கருவி (Carburator) • பெற்றோலின் பௌதிக இயல்புகள் • ඉන්ධන පෝෂක පොම්පයේ ක්‍රියාකාරීත්වය • காபன் சேர் கருவி - மூலக் கோட்பாடு - எளிய வழுக்கள் - பெற்றோல் நிரம்பி வழிதல்	• பெற்றோல் எரிபொருள் வழங்கல் தொகுதியின் ஒவ்வொரு துணைக்கூறுகளினதும் செயற்பாட்டை விளக்குவார். • காபன் சேர் கருவியில் ஏற்படக்கூடிய எளிய வழுக்களுக்கான மாற்றுச் செயல்களை மேற்கொள்வார்.	04

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்

		2.7 டீசல் என்ஜின்களின் எரிபொருள் வழங்கல் தொகுதியின் செயற்பாட்டை ஆய்ந்தறிவார்.	• டீசல்
			• எரிபொருள் உட்பாய்ச்சும் பம்பி
			  • தேவை
			• டீசல் உட்பாய்ச்சும் தொகுதி
			  • செயற்பாடுகள்
			  • அமுக்கம்
			  • மூக்கு (Nozzele) இன் நிலைமையைப் பரீட்சித்தல்
			• எளிமையான வழுக்களுக்கான மாற்றுச் செயற்பாடுகளை அமைத்தல்.
				• டீசல் என்ஜினின் எரிபொருள் பம்பி மற்றும் டீசல் உட்பாய்ச்சியினதும் செயற்பாட்டை விவரிப்பார்.
				• டீசல் உட்பாய்ச்சி (Injector)யை சரியான அமுக்கத்திற்கு ஒழுங்கு செய்வார்.
					04

		2.8 மோட்டார் வாகனம் ஒன்றின் குளிர்த்தும் தொகுதியின் வழுக்களைத் திருத்துவார்.	• அடிப்படை குளிர்த்தல் முறை
			  - வாயு
			  - நீர்
			    - வெப்ப விறக்கி(Thermo sypon)
			    - அமுக்க ஊட்டல் (force feed)
			• வாயு குளிர்த்தல் முறையின் பகுதிகள்
			  - குளிர்த்தல் செட்டை
			  - ஊதி (Blower)
			• நீர் குளிர்த்தல் முறையின் பிரதான துணைக்கூறுகள்
			  - கதிர்த்தி
			  - கதிர்த்திக் குழாய்
			  - வெப்ப கட்டுப்பாட்டு வால்வு (Thermo stat valve)
			  - நீர்ப்பம்பி
			  - கதிர்த்தி மூடி
				• குளிர்த்தல் முறைகளின் சிறப்புத் தன்மையை வேறுபடுத்திக் காட்டுவார்.
				• குளிர்த்தல் தொகுதியின் வழுக்களை திருத்தம் செய்வார்.
				• குளிர்த்தலின் செயல்திறனில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை விவரிப்பார்.	

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்

			• குளிர்த்தல் முறைகளின் செயற்பாடு
			• ஏற்படக்கூடிய வழுக்கள்
			  • நாடா தளர்ந்து இருத்தல்
			  • வெப்பக் கட்டுப்பாட்டு வால்வின் வழு
			  • கதிர்த்தி மூடியின் வழு		

		2.9 மோட்டார் வாகன என்ஜினின் மசகிடும் தொகுதியின் செயற்பாட்டை ஆய்ந்தறிவார்.	• மசகிடும் முறை - பெற்றொயில் முறை - தெறிப்பு முறை (Splash) - அமுக்க ஊட்டல் முறை • அமுக்க ஊட்ட சுற்றோற்ற முறையின் பிரதான கூறுகள் - எண்ணெய் பம்பி - எண்ணெய் அடைப்பு (Oil seal) - துணை வால்வு (Relef Valve) • மசகுகளில் இருக்க வேண்டிய இயல்புகள் • தொழிற்பாடு • வழு	• ஒவ்வொரு பொறிகளுக்கும் பொருத்தமானவாறு மசகிடும் முறையை தெரிவுசெய்து கொள்வதற்கான சாதக பாதகங்களைக் குறிப்பிடுவார். • மசகிடு தொகுதியின் வழுக்களைத் திருத்துவார்.	04

		2.10 மோட்டார் வாகன தடுப்புத் தொகுதிகளைப் பராமரிப்பார்.	• தடுப்பு முறை
			  • பொறி முறையிலான
			  • திரவ அமுக்கம்
			    - குட வகை (Drum-type)
			    - வட்டத்தட்டு வகை (Disc-type)
			• குட, வட்டத்தட்டு முறைகளில் வேறுபாடுகள்
				• தடுப்புத் தொகுதியின் தொழிற்பாட்டை விவரிப்பார்.
				• தடுப்புத் தொகுதியின் பராமரிப்புச் செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வார்.
					02

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
			● திரவ அமுக்க தொகுதியின் பிரதான கூறுகள் - பிரதான உருளை (Master cylinder) - தடுப்பு குழாய் (Brake Liner) - தடுப்புப் பாதங்கள் (Brake Shous) - இழுவிசை விற்கள் (tension sprin) - சில்லு உருளைகள் (wheel cylinder) ● தொழிற்பாடு ● பராமரிப்பு முறை ● தடுப்பு சீர் செய்தல் (Brake adjusting)		
		2.11 மோட்டார் வாகனங்களில் பயன்படும் விசேட தடுப்பு முறைகளை நுணுகி நோக்குவார்.	● வலுத் துணை (Power Assisted) ● வாயு அமுக்கம் (Air Pressure) ● A.B.S. (Anti Locking Brake system)	● நவீன மோட்டாரி வாகனங்களில் பயன்படும் தடுப்புத் தொகுதிகளின் சிறப்பியல்புகளை விவரிப்பார்.	02
		2.12 மோட்டார் வாகனத்தின் உயிர்ப்பூட்டும் மற்றும் மின்ஏற்றல் தொகுதி (charging system) களின் தொழிற்பாட்டை நுணுகி நோக்குவார்.	● உயிர்ப்பூட்டல் அலகு ● தொடக்கும் மோட்டார் (Starter motor) ● வரிச்சுருள்வகை ஒன்று (Solenoid) ● தொடக்க மோட்டாரின் பிரதான பகுதிகள் ● தொடக்க மோட்டாரின் தொழிற்பாடு ● மின்னேற்றல் தொகுதி - ஆடலாக்கி - வோல்ற்றளவு ஒழுங்காக்கி - பிரதான பகுதிகள் - தொழிற்பாடு - எளிய வழுக்கள்	● தொடக்கும் மோட்டாரின் தொழிற்பாட்டை விவரிப்பார். ● மின்னேற்றல் தொகுதியின் தொழிற்பாட்டை விவரிப்பார். ● மோட்டார் வாகனம் ஒன்றின் தொடக்கும் மோட்டாரின், எளிமையான வழுக்களை திருத்துவார். ● மோட்டார் வாகனத்தின் ஆடலாக்கியின் எளிய வழுக்களைத் திருத்துவார்.	04

04

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்

		2.13 மோட்டார் வாகன மின் விளக்குத் தொகுதியின் எளிய குறைபாடுகளைத் திருத்துவார்.	• பற்றரி
			• மின் விளக்குத் தொகுதி
			  • தலைமை விளக்குகள்
			  • பக்க விளக்குகள்
			  • சமிக்ஞை விளக்குகள்
			  • தடுப்பு விளக்குகள்
			  • புற மாறல் விளக்குகள் (Reverse lamp)
			  • உட்பகுதி விளக்குகள்
			  • உபகரணப் பலகை விளக்குகள் (Instrument Panel lamp)
			• கட்டுப்படுத்தி
			• அஞ்சலி (Relay)
			• ஊதித் (Horn) தொகுதி
			• பிரதான பகுதிகளுக்கு இடையிலான தொடர்பு
				• மோட்டார் வாகனத்தின் மின் சுற்றின் உள்ளகச் சுற்றுக் குறிப்பை வரைவார்.
				• மோட்டார் வாகனத்தின் மின் சுற்றுத் தொகுதியின் எளிய வழுக்களைத் திருத்துவார்.
				• மோட்டார் வாகனத்திற்கு புதிதாக ஊதித் தொகுதி ஒன்றை அமைப்பார்.
					04

		2.14 மோட்டார் வாகனத்தின் உறுதித் தன்மைப் பேணும் விதத்தைத் தேடியறிவார்.	• உறுதித் தன்மை
			  • இயக்கவியல் Dynamic
			  • நிலையியல் Static
			• என்ஜின்
			  • பறப்புச் சில்லு Fly wheel
			• செலுத்தல் தொகுதி steering system
			  • செலுத்தி
			  • செலுத்தி கியர் பெட்டி
			• செலுத்தி (சுக்கானம்) கேத்திர கணிதம்
				• என்ஜின் ஒன்றை அமைக்கும் போது சமநிலைப்படுத்த வேண்டிய இடங்களை விளக்குவார்.
				• மோட்டார் வாகனம் ஒன்றின் உறுதித் தன்மையை விருத்தி செய்வதற்கான முறைகளைப் பரீட்சிப்பார்.
				• தொங்கல் தொகுதியின் வழுக்களைத் திருத்துவார்.
					04

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்

			- ஒரு மையம்
			  - உள்ளக் வளைவு மற்றும் வெளியக வளைவு (TOE in / out)
			  - குணங்கு ஆணிச் சாய்வு (King pin inclination)
			  - சாய்வுக் கோணம் (Camber angle)
			  - பின்பற்றல் கோணம் (Caster Angle)
			  - குண்டு மூட்டு (Ball joint)
			● தொங்கற் தொகுதி (suspension system)
			  - வில்
			  - அதிர்வு உறிஞ்சி (Shock absorbers)
			  - சில்லுகள்
			    - பொதிகை
			    - வாயு அமுக்கம்		

		2.15 மோட்டார் வாகனமொன்றின் பாதுகாப்பை உறுதிப்படுத்தும் பொறிமுறையைத் தேடியறிவார்.	● வளித் திரை (Windscreen) ● உடற் பகுதி(Body) ● பாதுகாப்பு ஆசன வார்(Seat belt) ● மின் விளக்குகள் ● அவசரக் கதவு (Emergency exit) ● தீப் பாதுகாப்பு உத்திரகள் ● பூட்டிடு முறைகள் (Locking system) ● வாயு பலூன்கள் (Air bag) ● வாயுத் தடுப்புத் தொகுதி (A.B.S.)	● மோட்டார் வாகனங்களின் பாதுகாப்பை உறுதிப்படுத்தலின் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார்.	04

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
		2.16 மோட்டார் வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படும் விசேடமான உத்திகளைத் தேடியாய்வார்.	• செயல்திறனை மேம்படுத்தல் - சிறப்பு மின்னேற்றி Super Charger - சூழல் மின்னேற்றி Turbo Charger • காலி கட்டுப்படுத்தி (ஆளுகை) (Emitter Controler) - அகத் தூண்டல் மாற்றம் - வாயுச் சுற்றோட்டம் (E.G.R.)	• நவீன மோட்டார் வாகனங்களின் செயல்திறனை மேம்படுத்தல் நுட்பமுறையை விளக்குவார். • வாயு வெளியேற்றம் தொகுதிகளினூடாக	

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
03	03 நாளாந்த வேலைகளுக்காக மின்வலுவைப் பயன்படுத்துவார்.	3.1 மின் சுற்றொன்றுக்குத் தேவையான அடிப்படைக் கூறுகளை இனங்கண்டு அவற்றின் பெறுமானங்களை வாசிப்பார்.	• உலர் மின்கலம், ஆளி, மின் விளக்குகள் என்பவற்றில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள பெறுமானங்கள் • தடையிகளின் பௌதிக இயல்புகள் • கொள்ளளவி, தூண்டிகள் என்பவற்றின் ஆக்கம் • நிறப் பரிபாடைகள், ஏனைய எண் பரிபாடைகள்	• மின் சுற்றுக்களில் கட்டாயமாக இருக்க வேண்டிய நேரோட்டக் கட்டுப்படுத்தல் நுட்பமுறைகள், பயப்பு நுட்பமுறைகள் சிலவற்றில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள பெறுமானங்களை வாசித்து அத்துணைக் கூறுகளை வேறுபடுத்துவார். • மின் சுற்றுக்களில் பயன்படுகின்ற துணைக்கூறுகளான தடையி, கொள்ளளவி மற்றும் தூண்டி என்பவற்றை இனங்கண்டு அவற்றின் பெறுமானங்களை வாசிப்பார்.	04
		3.2 நேரோட்ட மற்றும் ஆடலோட்ட மின் வழங்கப்பட்டுள்ள தொடரிணைப்புச் சுற்றுக்களின் வோல்ற்றளவுகளையும் மின்னோட்ட அளவு-களையும் அளவிடுவார்.	• நேரோட்ட வோல்ற்றளவு • நேர் மின்னோட்டம் • நேரோட்டச் சுற்று ஒன்றில் வோல்ற்றளவுக்கும் மின்னோட்டத்திற்கும் இடையேயான தொடர்பு • ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவு • ஆடலோட்ட மின்னோட்டம்	• தொடரிணைப்புத் தடைச் சுற்று ஒன்றில் ஒவ்வொரு தடைகளுக்கும் குறுக்கேயான வோல்ற்றளவுகளை அளப்பார். • தொடரிணைப்புத் தடைச் சுற்று ஒன்றில் ஒவ்வொரு தடைகளுக்கும் குறுக்கேயான வோல்ற்றளவுகளைக் கணிப்பிடுவார். • தடைகள் தொடராக இணைக்கப்பட்ட சுற்று ஒன்றின் வோல்ற்றளவை அளப்பதனூடாக வழு உள்ள தடையை இனங் காண்பார்.	06

		3.3 நேரோட்ட மற்றும் ஆடலோட்ட மின் வழங்கப்பட்டுள்ள சமாந்தர இணைப்புச் சுற்றுக்களின் வோல்ற்றளவுகளையும், மின்னோட்டத்தையும் அளவிடுவார்.	• தடைகளின் சமாந்தர இணைப்பு
			  • சமானத் தடை
			  • தொகுதியினூடாகப் பாயும் மொத்த மின்னோட்டம்
			  • ஒவ்வொரு கூறுகளுக்கு ஊடாகவும் பாய்கின்ற மின்னோட்டம்
			  • வோல்ற்றளவு
				• தடைகளின் சமாந்தர இணைப்பு சுற்று ஒன்றுக்கு நேரோட்ட மின் வழங்கல் ஒன்றை இணைத்து ஒவ்வொரு தடைக்குக் குறுக்கேயும் பாயும் மின்னோட்டத்தைப் பல்மானியைப் பயன்படுத்தி அளவிடுவார்.
				• சமாந்தர தடைச் சுற்று ஒன்றின் ஒவ்வொரு தடைக்குக் குறுக்கேயும் பாய்கின்ற மின்னோட்டத்தைக் கணிப்பிடுவார்.
				• சமாந்தர தடைச் சுற்றொன்றின் மின்னோட்டத்தை அளவிடுவதனால் வழு உள்ள தடையை தெரிவு செய்வார்.
					04

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
		3.4 வீட்டு மின்சுற்று வரிப்படத்திற்கு ஏற்ப உரிய துணைக் கூறுகளைத் தெரிவு செய்வார்.	• பின்வரும் துணைக் கூறுகளினதும் உபகரணங்களினதும் பயன்பாடும் தொழிற்பாடும் - மிகுதி மின் சுற்றுமைப்பான் (RCCB) - நுண் சுற்றுடைப்பான் (MCB) - ஆள் வகைகள் - அமிழ்த்தற் பெட்டியும் கொண்டியுட் குழாயும் - மின் கம்பி வகைகள் - மின் விளக்குக் கவ்வி - பாவுகைப் பூ - விளக்கு - புவித் தொடுப்புக் கடத்தி - குறைச் செருகி • நியமக் குறியீடுகள் • வீட்டு மின்சுற்றமைக்க உபயோகிக்கும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட கருவிகள். மற்றும் அவற்றின் பயன்பாடும் புவித்தொடுப்புச் செய்தலும் பாதுகாப்பும்	• வீட்டு மின்சுற்றுக்களில் பயன்படுகின்ற துணைக் கூறுகளை இனங்கண்டு பெயரிடுவார். ' • மின் கம்பிகளினால் சுற்றமைக்கும் போது பயன்படுத்துகின்ற துணைக் கூறுகளின் நியமக் குறியீடுகளை இனங்கண்டு வரைந்து காட்டுவார். • மின் கம்பிகளை உள்ளடக்கிய சுற்று வரிப்படங்களைச் சரியாக வாசிப்பார். • மின்கம்பி நிலைப்படுத்திய சுற்று ஒன்றில் பாதுகாப்புத் துணைக் கூறு மற்றும் கட்டுப்படுத்தல் துணைக்கூறு என்பவற்றை வேறுபிரித்துக் காட்டுவார். • நுகர்வோரின் தேவைக்கு அமைய வீடமைப்புத் திட்டப்படம் ஒன்றிற்கான மின் சுற்று வரிப்படத்தை வரைவார். • வேறாக்கி RCCB, MCB என்பவற்றுடன், மின் விளக்கு ஒன்றையும் குறைச் செருகி ஒன்றுக்குமான மின் கம்பி நிலைப்படுத்தல் சுற்றை அமைப்பார்.	08
		3.5 பல்மானி வகைகளை இனங்கண்டு அவற்றைப் பயன்படுத்தி பல்வேறு வீச்சுக்களின் அளவுகளைப் பெற்றுக் கொள்வார்.	• நிலையியற் காந்த அசையும் சுருள் உபகரணம் (PMMC) • அளவிடும் உபகரணங்களின் உணர் திறன் • மின் பொறிமுறை, இலத்திரனியல் ஒப்புளி மற்றும் இலக்கப் பல்மானி	• மின் பொறிமுறை, இலத்திரனியல் ஒப்புளி மற்றும் இலக்கப் பல்மானி என்பவற்றை வேறுபடுத்திப் பயன்படுத்துவார். • தரப்பட்ட தடைகளின் பெறுமானங்களைப் பல்வேறு 'ஓம்" வீச்சுக்களைப் பயன்படுத்தி பல்மானியினால் அளவிடுவார். • பல்வேறு தொடர் இணைப்புத் தடைத் தொகுதிகளுக்குக் குறுக்கே அழுத்த வேறுபாட்டு வீழ்ச்சியைப் பல்வேறு பல்மானிகளைப் பயன்படுத்தி அளப்பார்.	06

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
		3.6 அலைவுக் காட்டி ஒன்றின் மூலம் ஆடலோட்ட சமிக்ஞை ஒன்றின் பல்வேறு பெறுமானங்களை அளவிடுவார்.	● அலைவுக் காட்டியின் தொழிற்பாடு ● ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவு ஒன்றின் உச்சப் பெறுமானம் ● ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவில் இடை வர்க்க மூலப் பெறுமானம்	● உள்ளக சமிக்ஞையைப் பயன்படுத்தி அலைவுக் காட்டியின் நேர விலகலையும், வோல்ற்றளவு விலகலையும் தரங் கணிப்பார். ● அலைவுக் காட்டியைப் பயன்படுத்தி ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவின் மீடிறனையும் வீச்சத்தையும் அளவிடுவார். ● ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவைப் பல்மானியினால் அளவிடும் பெறுமானத்திற்கும் வீச்சப் பருமனுக்கும் இடையேயான தொடர்பை தேடிக் கொள்வார்.	06
		3.7 ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவு ஒன்றை, தடையி, கொள்ளளவி மற்றும் தூண்டி என்பவற்றுக்கு வெவ்வேறாகப் பிரயோகிக்கும்போது பாயும் மின்னோட்-டத்தின் நடத்தையை ஆய்ந்தறிவார்.	● சமிக்ஞை பிறப்பாக்கி ● தடையி, கொள்ளளவி மற்றும் தூண்டி என்பன ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவிற்குக் காட்டும் துலங்கல் ● கொள்ளளவி மின்னேற்றலும் மின்னிறக்கமும் ● காநேர மாறிலி	● நேரத்திற்கு ஏற்ப கொள்ளளவி ஒன்றை மின்னேற்றல் மற்றும் மின்னிறக்கமடைதலை பிரயோக ரீதியாகப் பயன்படுத்தும் இடங்களைக் குறிப்பிடுவார். ● தடையி ஒன்றுக்கு ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவைப் பிரயோகிக்கும்போது பாயும் மின்னோட்டத்தை அவதானித்து வோல்ற்றளவை அலைவடிவில் அளவுத் திட்டத்திற்கு வரைவார். ● கொள்ளளவி ஒன்றிற்கு ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவொன்றைப் பிரயோகிக்கும் போது, அதனூடாகப் பாயும் மின்னோட்டத்தின் நடத்தையை அவதானித்து வோல்ற்றளவு அலை வடிவம் மற்றும் மின்னோட்ட அலைவடிவம் என்பவற்றை அளவிடைக்கு அமைய வரைவார். ● தூண்டி ஒன்றிற்கு ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவு ஒன்றைப் பிரயோகிக்கும் போது அதனூடாகப் பாயும் மின்னோட்டத்தின் நடத்தையை அவதானித்து அதற்கான வோல்ற்றளவு அலை வடிவம் மற்றும் மின்னோட்ட அலை வடிவம் என்பவற்றை அளவுத் திட்டத்திற்கு அமைய வரைவார்.	06

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
		3.8 தடை - கொள்ளளவி, தடை - தூண்டி தொடரிணைப்புத் தொகுதியூடாகப் பாயும் மின்னோட்டம் மற்றம் வோல்ற் - றளவைப் பயன்படுத்தி "தடங்கலைக்" கணிப்பீடு செய்வார்.	• தடை - கொள்ளளவி மற்றும் தடை - தூண்டி தொடரிணைப்புச் சுற்றுக்களின் தடங்கல்	• தரப்பட்ட தடையி, கொள்ளளவி மற்றும் தூண்டிப் பெறுமானங்களை L.R.C மானியைப் பயன்படுத்தி அளவிடுவார். • கொள்ளளவி மற்றும் தூண்டிகளில் பயப்பைக் கணிப்பிடுவார். • அளவிடப்பட்ட பெறுமானங்களைப் பயன்படுத்தி ஒவ்வொரு தொகுதியினதும் தடங்கலை கணிப்பீடு செய்வார். • ஒவ்வொரு தொகுதிகளினூடாகவும் பாயும் மின்னோட்டம் மற்றும் வழங்கல் வோல்ற்றளவுகளைப் பயன்படுத்திக் கணக்கிட்ட தடங்கல் பெறுமானத்தை மேலே பெறப்பட்ட தடங்கலுடன் ஒப்பிடுவார்.	06
			• ஓரவத்தை மற்றும் மூ அவத்தைத் தொகுதிகளில் நேரத்திற்கு ஏற்ப ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவு மாறுபடும். • ஓரவத்தை மற்றும் மூ அவத்தை தொகுதிகளின் அவத்தை வரிப்படம். • மூ அவத்தை தொகுதியின் உடுத்தொடுப்பு மற்றும் டெல்டா தொடுப்பு • உடுத்தொடுப்பு மற்றும் டெல்டா தொடுப்புத் தொகுதியின் வலு	• மூ அவத்தைத் தொகுதியின் வோல்ற்றளவுகளுக்கு இடையேயான அவத்தை வேறுபாடுகளை விளக்குவார். • பிரதான வலு விநியோக நிலைமாற்றியின் முதற் சுருள் மற்றும் துணைச் சுருள் இணைக்கப்பட்டுள்ள விதத்தை வரிப்படத்தின் மூலம் காட்டுவார். • உடு இணைப்பு மற்றும் டெல்டா இணைப்புத் தொகுதிகளின் கோட்டு (வழி) வோல்ற்றளவு கோட்டு (வழி) மின்னோட்டம், அவத்தை வோல்ற்றளவு அவத்தை மின்னோட்டம் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடுவார். • உடு இணைப்புத் தொகுதி மற்றும் டெல்டா இணைப்புத் தொகுதி என்பவற்றில் வலுவிற்கான கோவைகளை எழுதிக்காட்டுவார். • தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற மின் உபகரணங்களில் உடு இணைப்புக்கள் மற்றும் டெல்டா இணைப்புக்கள் காணப்படுகின்ற சந்தர்ப்பங்களைக் குறிப்பிடுவார்.	08

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
04	04 கட்டட நிர்மாணிப்பு நடவடிக்கைகளில் நியம பாடப்புலத் தகவல்களை கடைபிடிப்பார்.	4.1 கட்டட நிர்மாணிப்பு நடவடிக்கைகளில் பயன்படுத்தும் திரவியங்களை வகைப்படுத்துவார்.	● ஓர் வகைப்படுத்தலிற்கேற்ப - இயற்கைத் திரவியங்கள் - உற்பத்தித் திரவியங்கள் ● இன்னோர் வகைப்படுத்தலிற்கேற்ப - திண்மத் திரவியங்கள் - கட்டுமான திரவியங்கள் - பாதுகாப்பு திரவியங்கள் ● நிர்மாணிப்பு நடவடிக்கைகளில் பயன்படுத்தும் திரவியங்களின் இயல்புகள் - (சாதாரண) பௌதிக இயல்புகள் - பொறிமுறை இயல்புகள் - வெப்ப இயல்புகள் - இரசாயன இயல்புகள்	● நிர்மாணிப்பில் பயன்படுத்தப்படும் திரவியங்களைப் பெயரிடுவார். ● நிர்மாணிப்பு நடவடிக்கைகளின் போது பயன்படுத்தக்கூடிய திரவியங்களின் இயல்புகளுக்கு ஏற்ப, அவற்றைப் பயன்படுத்தத்தக்க சந்தர்ப்பங்களைப் பட்டியற்படுத்துவார்.	04
		4.2 கட்டட நிர்மாணிப்பு நடவடிக்கைகளில் பயன்படுத்தும் செங்கற் கட்டுமான வகை-களைப் பெயரிட்டு எளிய கட்டுமாண-மொன்றைக் கட்டுவார்.	● கட்டுமாண வகைகளின் தேவைகள் - பாரிய பரப்பொன்றின் மீது ஏற்றிய சுமையின் பங்கீடு - பங்கீட்டை செயற்படுத்துகையில் கவிவு (Lap) ● பொறியியற் செங்கல் ● அளவு ● இயல்புகள் ● செங்கற் கட்டுமான வகை ● நீடிசைக்கல் கட்டுமானம் ● தலைக்கல் கட்டுமானம் ● ஆங்கிலக் கட்டுமானம் ● பிலேமிசு கட்டுமானம் (ஒற்றை / இரட்டை)	● கட்டுக் கோலமொன்றில் கட்டப்பட்ட மற்றும் கட்டுக்கோலத்தில் அல்லாது கட்டப்பட்ட சுவர்கள் மீது சுமை ஏற்றுவதால் ஏற்படும் விளைவுகளை விவரிப்பார். ● பொறியியற் செங்கல்லொன்றின் அளவீடுகளை நிர்ணயிக்கும் முறையை விவரிப்பார். ● சுவர் மூலையொன்றிலும் செங்கல் தூண்கொண்ட கட்டொன்றில் செங்கல் பரப்பும் முறையைக் காட்டும் எறியப்படங்கள் (Projections) வரைவார். ● சுவர் மூலையொன்றைக் களிச்சாந்தினால் கட்டுவார்.	04

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
		4.3 கட்டுமான நடவடிக்-கைகளுக்கென உடைகல், கொங்கீற்று அரிகல், சீமெந்து அரிகல் ஆகியவற்றின் பயன்-பாட்டை விளக்கி எளி-மையான கட்டொன்றை அமைப்பார்.	● கட்டுமான நடவடிக்கைகளுக்கென உடைகல் பயன்பாடு - அளவு - நிலத்திற்கு கீழான வேலைகளுக்காக - சுவர்களை நிலை கொள்ளுதல் - உலர் கட்டுவேலை (சாந்து இன்றி) - உடைக்கல்லால் கட்டுதல் ● கட்டுமான நடவடிக்கைகளுக்காக கொங்கிறீற்று அரிகல், சீமெந்து அரிகல் பயன்பாடு - அளவு - இணைப்பு முறை - துளையுடைய, துளையற்ற அரிகல்	● உடைபருங்கல்லை பயன்படுத்தி சிறிய கட்டொன்றைக் கட்டுவார். ● அரிகற்களைப் பயன்படுத்தி சுவர்மூலை ஒன்றை களிச்சாந்தினால் கட்டுவார்.	06
		4.4 கட்டட நிர்மாண நடவடிக்கைகளில் கொங்கிறிற்றுப் பயன்-பாட்டை விபரித்து எளிமையான கொங்-கிறீற்று தட்டொன்றை ஆக்குவார்.	● கொங்கிறீற்றிற்காகப் பயன்படுத்தும் திரவியங்கள் - கட்டுமானத் திரவியங்கள் - நுண்ணிய திரள்கள் - திரள்கள் - நீரூற்றும் காரணி - பயன்படுத்தும் திரவியங்களின் இயல்புகள் ● பல்வேறு கொங்கிறீற்று கட்டமைப்புகளுக்காக - கலவை விகிதம் - தரப்படுத்தப்பட்ட கலவைகள் ● கொங்கிறீற்று வலுவூட்டல் ● எளிய தாங்கிகள் ● கென்டி லீவர் ● கம்பித்தடப்பட்டிப் பயன்பாடு(Stirrups) - வலுவூட்டலிற்கான காரணம் - வலுவூட்டும் முறை - கொங்கிறீற்று கலவையிடல் - கம்பி வளைத்தல் - கொங்கிறீற்று பரப்புதலும் நிலைப்படுத்தலும்	● கொங்கிறீற்களில் அடங்கியுள்ள கூறுகளின் இயல்புகளை விவரிப்பார். ● பல்வேறு தேவைகளுக்கு ஏற்ப கொங்கிறீற்றுக் கலவையின் விகிதத்தை விளக்குவார். ● கெண்டி லிவரிற்கான வலுவூட்டலை நிலைப்படுத்தும் முறையை வரிப்படம் மூலம் காட்டுவார். ● வலுவூட்டல் இரண்டை இணைக்கும் முறையை வரிப்படம் மூலம் காட்டுவார். ● பல்வேறு நிர்மாணிப்புக்களின் கம்பித்தடப்பட்டி (stirrups)பயன்படுத்துவதை விவரிப்பார்.	06

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
		4.5 கட்டிடமொன்றின் மீது செலுத்தும் சுமைகளை வகைப்படுத்திக் காட்டுவார்.	● கட்டிடமொன்றின் கட்டமைப்பு - கட்டடமொன்றின் சுமை தாங்கும் திரவியங்கள் - கட்டடமொன்றின் திரவியங்களின் சுமைகளும் ஏற்றப்பட்ட சுமையையும் தாங்குதல் ● கட்டடங்களின் மீது ஏற்படும் சுமை - மாய்ச்சுமை - மறு சுமை - சூழல் சுமை - ஏனைய சுமைகள் ● கூரைகள், சுவர்கள், தரைகள், தூண்கள் மீதான சுமைகள்	● கட்டடங்கள் நிர்மாணிக்கையிலே அதன்மீது சுமத்தப்படும் சுமைகளைப் பற்றி அவதானிப்பில் ஈடுபடுவார். ● கட்டடங்களின் மீது செயல்படும் சுமைகளை வகைப்படுத்துவார்.	04
		4.6 எளிய கூரையொன்றின் கட்டமைப்பை விவரிப்பார்.	● மரத்திலான கூரையின் பகுதிகள் - கூரையின் பகுதிகளும் அவற்றின் அளவுகளும் - அவ்வவ் வகைகளுக்குப் பயன்படுத்தும் அரிமர வகைகள் - கூரை வேய் பொருள் ● கூரை வகைகள் - தட்டையான கூரை - சாய்வுக் கூரைகள் ● கூரை வலுச்சட்டப்படல் (Truss) - முக்கோண அமைப்பு - சாதகமான முறை - கூரை வலுச்சட்டப்படல் வகை - மரம் - அடரிடல் - உருக்கு	● எளிய கூரை வகையும், கூரை வலுச்சட்டப்படல் (Roof Truss) பற்றிய குறிப்புக்களையும் விபரங்களையும் திரட்டி புத்தமொன்றைச் செய்வார்.	04

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
		4.7 கட்டிடத்திற்கான அத்திவாரங்களின் வகைகளை விமர்சிப்பார்.	● அத்திவாரம் இடுவதற்கான தேவை - கட்டடத்திற்கு இடப்படும் சுமை பகிர்ந்து செல்வதற்காக - சமமான மேற்றளமொன்றைப் பெறுவதற்கு - மண்ணிற்று செலுத்தும் சுமையின் வலிமையைக் கட்டுப்படுத்தல் - கட்டடமொன்றின் உறுதிநிலை நிலத்தின் கீழிருந்து பெற்றுக் கொள்ளல் ● அத்திவாரத்தின் பகுதிகள் - அத்திவாரக் கிடங்கு(அகழி) - மூடு கொங்கிறீற்றுத் தட்டு (Screed concrete) - அடிபீடச் சுவர் (Plinth wall) - பின் நிரப்புதல் (Back Fill) - கீழ் நிரப்புதல் - ஈரம்புகாவளி (ஈரவுறுத்தி) D.P.C ● அத்திவாரம் வகைகள் - எளிய கீலம் (Plain strip) - ஒடுங்கிய கீலம் (Narrow strip) - அகலமான கீலம் (wide strip) - வலுவூட்டப்பட்ட கீலம் ● வேறு அத்திவாரம் - தெப்பம் (Raft Foundation) - பாரமுனை (Pile Foundation)	● அத்திவாரத்தின் பகுதிகளைப் பெயரிட்டு அவற்றின் அவசியத்தை விவரிப்பார். ● அத்திவார வகைகளையும் அவற்றின் விசேடங்களையும் விவரிப்பார். ● பல்வேறு வகையான அத்திவாரங்களின் வேறுபாடுகளை வரிப்படங்களை முன்வைத்து விவரிப்பார்.	06

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
		4.8 கட்டடங்களுக்கான கதவு, யன்னல் சட்டங்களை தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துவார்.	● கதவு, யன்னல் அமைப்பதற்கான காரணம் - நுழைவதை கட்டுப்படுத்துத்து-வதற்காக - ஒளியை வழங்குவதற்காக - வளியை பெற்றுக் கொள்வதற்காக - தீயிலிருந்து பாதுகாப்பதற்காக ● கதவு யன்னல் சட்டங்களின் கூறுகள் - தலை (Head) - கம்பம் (Jambo) - நிலைச்சட்டம் (Threshod) - நிலைபடி (Sill) - விட்டக்கல் / பாவுபடி - விதானத் தவாளிப்புக்களும் மால்கள் (moulding) பொறுத்தும் முறைகள்	● கதவு, யன்னல் அமைக்கையில் தேவைகளையும் அளவுகளையும் விளக்குவார். ● கதவு, யன்னல், சட்டங்களுக்கு மூடிகளை இணைக்கும் முறையை வரிப்படம் மூலம் விவரிப்பார்.	04
		4.9 கட்டிடங்களில் பயன்படுத்தும் முடிப்பு முறைகளை (Finish-ing) விவரிப்பார்.	● சுவர்களை நேர்த்தியாக்கல் - காரையிடல் (Plastering) - காரையிடல் கலவை (Plaste mixes) - காரையிடச் செய்தல் (Applications) ● தளத்தை நேர்த்தியாக்கல் - மக்கேற்றுதல் (Rendering) - மூடு கொங்கிறீற்று (Screeds) - கலவை (mixes) - நேர்த்தியாக்கல் (Applications) ● நிறப்பூச்சிடல் - சுவர் மேற்றளத்தை தயார் செய்தல் - அடிப்படை நிறப்பூச்சிடல் - நேர்த்தியாக்களின் உள், வெளித்தளங்கள்	● சுவர்களை நேர்த்தியாக்கும் செயல்முறைகளை விவரிப்பார். ● வீட்டுத்தளங்களை நேர்த்தியாக்கும் செயல்முறைகளை விவரிப்பார். ● நிறப்பூச்சு பூசும்போது பின்பற்றவேண்டிய செயல்முறை நுட்பங்களை விவரிப்பார். ● யன்னல், கதவுகள் (மரம் / உலோகம்) நேர்த்தியாக்கும் செயல்முறைகளை விவரிப்பார். ● மரம், உலோகம், சுவர், வீட்டுத்தளம் போன்றவற்றின் மேற்றளத்திற்கு பொருத்தமான அடிப்படைப் பூச்சு வகைகளைப் பற்றி பட்டியலொன்றைத் தயாரிப்பார்.	04

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
		4.10 கட்டிடங்கள் நிர்மாணிக்கையில் பங்களிப்புச் செய்யும் சட்டபூர்வமான நிலைமைகளை விளக்குவார்.	• கட்டிடங்கள் நிர்மாணிக்கையில் சட்டதிட்டங்கள் மூலம் எதிர்பார்க்கும் தேவைகள் - பாதுகாப்பு - சுகாதாரம் - நலன்புரி • தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்கான சட்டரீதியான விடயங்கள் - வீதி ரேகை - காற்றோட்டத் திசை - காற்றோட்டமும் வெளிச்சமும் (Ventilation and Lighting) - அறைகளின் அளவுகள் (நீளம், அகலம், உயரம்) - வடிவாய்க்கால் - உள்ளூராட்சி மன்றத்தினது தகைமைச்சான்றிதழ்	• கட்டட நிர்மாணிப்பு தொடர்பான சட்டதிட்டங்களுடன் பாடசாலையில் நிர்மாணிக்கப்பட்டுள்ள கட்டடங்கள் அத்தேவைகளுடன் எந்த அளவுக்குப் பொருந்துகின்றது எனப் பரிசீலித்துப் பார்ப்பார்.	04
		4.11 நிர்மாணிப்பு வேலைத்தளமொன்றில் பயன்படுத்தும் இயந்திர உபகரணங்கள் பற்றிக் கேட்டறிவார்.	• கட்டிட நிர்மாணிக்கையில் தேவையான விடயங்கள் - தோண்டுதல் (அகழ்தல்) Excavation - பாரம் ஏற்றுதல் Loading - இறுக்குதல் Compaction - தரப்படுத்தல் Grading - துளைத்தல் Drilling - ஊதுதல் Blasting - உயர்த்துதல் Lifting - நிறுவுகை Erecting - கலத்தல் Mixing - பாவுதல் Paving • வேலைகளுக்காகப் பயன்படுத்தும் இயந்திராதிகள் - மின்னியல் இயந்திரம் - வேறு இயந்திரங்கள்	• நிர்மாணிப்புத்துறையில் பயன்படுத்தப்படும் இயந்திராதிகளினால் செய்யப்படும் வேலைகளைப் பற்றி விவரிப்பார்.	04

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறு	பாடவேளை
05	05 உற்பத்தி நடவடிக்கைகளின் போது தொழில் நுட்பவியலிற்கு உரியவாறு பொருட்கள் , நுட்ப முறைகளைத் தெரிவு செய்வார்	5.1 ஆக்கம் ஒன்றின் தரத்தினைப் பேணுவதற்குத் தேவையான காரணிகளை விளக்குவார்.	• தரம் தொடர்பாகத் தாக்கம் செலுத்தப்படும் காரணிகள் • பொருத்தமான பொருட்கள் • ஒத்துப்போகும் உபகரணம் • சரியான நுட்பமுறை • விவரக்கூற்றுக்குப் பொருந்தக்கூடிய தன்மை	• திட்ட அறிவுறுத்தல்கள், நிபந்தனைகளைப் பின்பற்றுவார். • தரத்தினைப் பேணுவதற்கு ஆயத்த நிலையினை வெளிக்காட்டுவார்.	02
		5:2 உற்பத்தி ஆக்கமொன்றிற்குப் பொருத்தமான பொருட்களைத் தெரிவு செய்வதில் ஆர்வங்காட்டுவார்.	• எந்திரவியல் சார்ந்த பொருட்கள் • உலோகம் உலோகமல்லாத • உலோகம் - பெரஸ் பெரஸ் அல்லாத • சுத்தமான உலோகம் (கலப்பில்லாத உலோகம்) • கலப்புலோகம் • இயற்கை அல்லோகம் மரம், இறப்பர, கல் • செயற்கை அல்லோகம் செயற்கை இறப்பர், பிளாஸ்டிக் வகை. • பொருட்களின் இயல்புகள். • பௌதிக இயல்புகள் (Physical Properties) - அடர்த்தி - (Density) - மேற்பரப்பிலுவிசை-(Surface tension) - பாகுநிலை - (Viscocity) - உருகுநிலை (Melting Point) - கொதிநிலை (Boiling Point)	• பொருட்களை வகைப்படுத்திக் காட்டுவார். • அவ்வப் பொருட்களுக்கு உரித்தான இயல்புகளை விளக்குவார். • முடிப்பொன்றைச் செய்யும்போது பொருத்தமான பொருட்களைத் தெரிவு செய்துகொள்வார்.	06

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறு	பாடவேளை
			• இரசாயன இயல்புகள் (Chemical Properties) - ஒட்சைட்டுப் படியும் எதிர்ப்புத் தன்மை (Corrosion Resistance) - இரசாயன செயற்பாட்டிற்கு எதிரான (Chemical Inertness) • மின் மற்றும் காந்தவியல்பு (Electrical & Magnetic Properties) - தடை (Resistance) - கடத்துதிறன் (Conductivity) - காந்தப்பாய அடர்த்தி (Magnetic Flux Density) • பொறிமுறை இயல்பு (Mechanical Properties) - இழுபடுந்தன்மை (Ductility) - மென்றகடாகுந்தன்மை (Melleability) - வன்மை (Hardness) - வலிமை (Toughness) - எளிதில் நொருங்குதன்மை (Brittleness) - மீள்தன்மை (Elasticity)		
		5.3 ஆக்கம் செய்யும்போது பொத்தமான கருவி உபகரணங்களைப் பாதுகாப்பாக பயன்படுத்துவார்.	• கையினால் இயக்கும் உபகரணங்கள். • அளக்கும் அடையாளமிடும் உபகரணங்கள் • வெட்டும் உபகரணம். • துளையிடும் உபகரணங்கள் • சீவும் மற்றும் தேய்க்கும் உபகரணங்கள் • நேர்த்தியாக்கும் உபகரணம்	• உற்பத்திச் செயன்முறையின்போது பயன்படுத்தக்கூடிய கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் வேறாக்கிக் காட்டுவார். • ஒரேவகையான உபகரணங்களிடையே பல்வகைமை உள்ளன என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார் • பொருத்தமான கருவிகள் உபகரணங்களைத் தெரிவு செய்வதற்கு முயற்சிப்பார்.	06

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறு	பாடவேளை
			• வலு உபகரணங்கள் (Power tools) - உலோகமரியும் வாள் - துளையிடும் பொறிகள். - கடைச்சல் இயந்திரம் (Lathe Machine) - அறைக்கும் இயந்திரம் (Grinder) - வடிவமைக்கும் இயந்திரம் (Shaping Machine) - துளைத்தல் இயந்திரம் (Boaring Machine) • தெரிவு செய்தல். • விபரக்கூற்று • செயல்கள் • பராமரித்தல் • உராய்வு நீக்கல் • குளிரேற்றல். • பொறியின் இயக்கவேகம். • சீர்செய்தல். • தேய்ந்துபோன பாகங்களை மாற்றுதல்.	• உரிய நேரத்தில் கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் பராமரிப்பதற்கு முயற்சிப்பார். • திட்டமொன்றிற்கு அமைய தடிப்பான/ கனமான உலோகத் துண்டொன்றினால் ஆக்கமொன்றைத் தயாரிப்பார்.	
		5.4 ஆக்கமொன்றைச் செய்யும்போது உரிய பகுதிகளை வடிவமைக்கும் முறைகளைப் பயன்படுத்துவார்.	• உருவமைத்தல் (வடிவமைத்தல்) (Forming) - குளிர் வடிவமைத்தல் - செவ் வடிவமைத்தல். • வடிவமைக்கும் நுட்பமுறைகள். - மடித்தல், வளைத்தல் - முறுக்குதல்	• பல்வேறு ஆக்கங்களைச் செய்யும்போது பல்வேறு வடிவங்களையுடைய பாகங்கள் தேவைப்படுகிறது எனபதைக் காட்டிக ˙ கொடுப்பார். • வடிவமைக்கும்போது பொருத்தமான நுட்ப முறையைத் தெரிவ செய்வார். • தேவையான சரியான வடிவத்தைப் பெறும் வகையில் வடிவமைத்தலைச் செய்வார்.	06

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறு	பாடவேளை
			- தகர்த்தல் - சுருட்டுதல். - நொருக்குதல் - பாகங்களை அகற்றுதல். - கம்மாலை வேலை. ● வடிவமைப்பதற்குப் பொருத்தமான இயல்பு - கணிகுதன்மை (Plasticity) - மென்றகடாக்குந்தன்மை - எளிதில் உருகுதன்மை ● வடிவமைப்பதற்குப் பொருத்தமான பதம் - வலு - அமுக்கம் - வெப்பநிலை - விரிவடைதல் - குளிரடையும் வேகம். ● வடிவமாக்கல் செய்யும்போது கவனத்திற்கொள்ளவேண்டிய விடயங்கள். ● விரிவடையும் விடுவெளி ● நேர்த்தியாக்கலுக்கான விடுவெளி		
		5.5செயற்பாடுகளின்போது பாதுப்புப் பற்றி கவனம் செலுத்துவார்.	● பாதுகாப்பு - தனிநபர் - பொருள் - முடிவுப்பொருள் ● விபத்துக்கள் நிகழக்கூடிய விதம் - கருவிகளும் உபகரணங்களும். - பொறிகள். - மின்சாரம்	● பாதுகாப்பு நடைமுறைகளையும் அறிவுறுத்தல்களையும் பின்பற்றுவார். ● பாதுகாப்பாக வேலைகளை நிறைவேற்றுவார். ● விபத்துக்களைத் தவிர்த்துக்கொள்வதற்குத் தேவையான நடிவடிக்கைகளை எடுப்பார்.	04

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறு	பாடவேளை
			- நெருப்பு / தீ - இரசாயனப் பதார்த்தங்கள். - பிழையான நுட்ப முறைகள் - பயிற்சியின்மை		
		5.6 முடிவுப்பொருளொன்றை ஆக்கும்போது அதன் பாகங்களை ஒன்று சேர்க்கும் பொருத்தமான நுட்பமுறைகளைத் தேடியாய்வார்.	• பாகங்களை ஒன்று சேர்த்தல். • கையினால் • பொறிகள் மூலம் • ஓட்டுதல். - Bold • புரி ஆணி இடுதல். • இணைப்பு முறைகள். • தறைதல். • உருக்கி ஒட்டுதல். • மென்பற்றாசுபிடித்தல் • வன்பற்றாசுபிடித்தல் • மின்ஒட்டுதல். • கம்மாலை காய்ச்சி ஓட்டுதல் • மின்வில்முறை காய்ச்சி இணைத்தல் Electrical Arc Welding • கம்மாலை உருக்கியிணைத்தல் - காய்ச்சியிணைத்தல் - வில் ஓரிடக் காய்ச்சியிணைத்தல் Arc spot welding - சடத்துவ வாயுக் காய்ச்சி யிணைத்தல ் (TIG Welding) - (MIG Welding)	• முடிவுப் பொருளொன்றிற்குரிய பகுதிகளை ஒருங்கு சேர்க்கும் பல்வேறு முறைகளை விவரிப்பார். • செயற்பாடு பொருட்கள் இடம், தரம் என்பவற்றிற்கு ஏற்ப ஒருங்கு சேர்க்கும் பொருத்தமான முறையைத் தெரிவுசெய்வார். • சரியான நுட்பமுறைகளைப் பின்பற்றி முடிவுப் பொருளுக்கான பாகங்களை ஒருங்கு சேர்ப்பார்.	06

• அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறு	பாடவேளை
06	06 பொறியியல் சார்ந்த ஆக்க வேலைகளுக்கான திட்ட வரைபினை வரைவார்.	5.7 உற்பத்தித் துறைகளில் கணினியைப் பயன் படுத்தி பொறிகளைக் கட்டுப் படுத்தும் இயக்கும் நுட்ப முறைகள் பற்றிய தகவல்களை ஆய்வு செய்வார்.	• C.N.C பொறி • வரைவிலக்கணம் • பாயப்படுத்தல் மூலம் - உலோகங்களை வெட்டுதல். - உலோகங்களை மடித்தல். - கடைசலிடல் • அனுகூலங்கள் - பிரதிகூலங்கள்.	• உற்பத்திச் செயற்பாடுகளின்போது கணினியைப் பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளும் செயற்பாடுகளின் தேவை பிழையின்மை, முக்கியத்துவம் பற்றிய தகவல்களை ஒன்று சேர்ப்பார். • முறையானதாக அந்தத் தகவல்களை அறிக்கைப்படுத்துவார்.	04
		• 6.1 கட்டுதல், நிருமாணித்தல் வேலைகளுக்கு வரையப்பட்ட திட்ட வரைபினைப் பரிசீலனை செய்து அதனோடு தொடர்புடைய தகவல்களை விபரிப்பார்.	• பல்வேறு ஆக்கங்கள் தொடர்பாக வரையப்பட்ட திட்ட வரைபுகள். • பொறியியல் ரீதியான நிருமாணிப்புகளுக்காக வரையப்பட்ட திட்ட வரைபுகள். நீர் வழங்கல் வடிகால் மற்றும் • மின்னியல் துணைச் சாதனங்களை அமைப்பது தொடர்பாக வரையப்பட்ட திட்ட வரைபுகள். • திட்ட வரைபினை வரையும்போது பயன்படுத்தும் குறியீடுகள் அடங்கிய குறிப்புகள்.	• பொறியியல் சார்ந்த நிருமாணிப்புகளுக்கான திட்ட வரைபு வகைகளை விவரித்துக் காட்டுவார். • திட்ட வரைபினை வரையும்போது பயன்படுத்தப்படுகினற் குறியீடுகளின் பயன்பாட்டினை விளக்குவார். • நிருமாணிப்புடன் தொடர்புடைய திட்ட வரைபினைத் தொடர்புபடுத்திப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.	04
		6.2 • பொறியியல் சார்ந்த வேலைகளுக்கான திட்ட வரைபினை வரையும் போது கேத்திர கணித உபகரணங்களையும் நியமங்களையும் பயன்படுத்துவார்.	• பென்சில் வகைகள் • அளவுகோல் வகைகள் • கேத்திர கணித உபகரணத்தொகுதி • வரைபலகையும் துணைச்சாதனங்களும். • காகிதாதிகளும் நியம அளவுகளும். • நியமங்கள் • அளவுத் திட்ட வகைகள் • இரேகை வகைகள் • நியமச் சட்டகமும் அளவீடும். • கோடு வகைகள் • எழுத்துக்களும் இலக்கங்களும். • பரிமாணம்.	• கேத்திர கணித உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தும்போது சரியான முறைகளையும் சந்தர்ப்பங்களையும் குறிப்பிடுவார். • வரையும் உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி நியமச் சட்டகத்தை வரைந்து காட்டுவார். • தரப்பட்டுள்ள தகவல்களின்படி எளிய உபகரணமொன்றினை அளவிடைக்கு வரைவார்.	04

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறு	பாடவேளை

		6.3 வேலைப் பகுதியொன்றிற்குரிய திட்ட வரைபினை எறியப்படத்தை வரையும் முறையில் வரைந்து காட்டுவார்.	• எறிய வகைகள்
			• சமவளவு எறியம்
			• செங்குத்தெறியம். Dimetric
			• இயல் காட்சிமுறை Perspective method
			• சமவளவு எறியம்.
			  • கிடைத்தளம் (சமதளம்)
			  • சாய்தளம்
			  • செவ்வகவடிவத் துளை
			  • வட்டவடிவத்துளை
			• செங்குத்தெறியம்
			  • நேர்விளிம்பு
			  • மறைவான விளிம்பு
			  • வட்டவடிவான விளிம்பு
				• பல்வேறு தளங்களையுடைய திண்மப் பொருட்களை சமவளவெறிய முறைக்கு வரைவார்.
				• தரப்பட்டுள்ள கோணமுறைக்கு ஏற்ப திண்மப் பொருட்களின் செங்குத்தெறிய வரைமை வரைவார்.
				• சமவளவு எறிய வரைபுகளின் தளவடிவத்தை செங்குத்தெறிய வரைபுகளின் தளவடிவத்துடன் ஒப்பிட்டு தெளிவுபடுத்துவார்.
				• எளிய பொறிகளின் பாகங்கள் நிருமாணிப்புத் தொடர்பாக வரைபுகள் என்பவற்றை எளிய முறைக்கு ஏற்ப வரைவதற்கான ஆயத்தநிலையைக் காட்சிப்படுத்துவார்.
					12

		6.4 கட்டுதல் வேலைகளுக்குச் சித்திரிப்பு ஆக்கங்களைத் தயாரித்து முன்வைப்பார்.	• சித்திரிப்பு ஆக்கங்கள்
			  • ஒருங்கிணைந்த வடிவங்கள்.
			  • அளவிடப்பட்ட திட்டம்.
			  • சமவளவுத் தோற்றம்.
			  • பாகங்களும் துணை உறுப்புக்களும்.
			  • அளவுகள், தகவல்கள்.
			  • அளவுத்திட்டம்.
				• சித்திரிப்பு ஆக்கங்களை முன்வைக்கும் போது உள்ளடக்கவேண்டிய தகவல்களைத் தெளிவுபடுத்துவார்.
				• சித்திரிப்பு ஆக்கங்களின் தேவையையும் முக்கியத்துவத்தையும் காட்டிக்கொடுப்பார்.
				• உத்தேச முடிவுப் பொருளொன்றிற்கான சித்திரிப்பு ஆக்கமொன்றைத் தயாரிப்பார்.
					10

		6.5 கணினி மென்பொருள் பயன்படுத்தி எளிய திட்டவரைபொன்றை வரைவார்.	• Free Cad கணினி மென்பொருள் • மென்பொருளைப் பயன்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள். • செயற்பாட்டிற்கான சுருக்கக் குறிப்பு	• Free Cad மென்பொருளின் தொழிற்பாட்டினை விளக்குவார். • Free cad ஐப் பயன்படுத்தும் சாதனத்தில் காணப்படுகின்ற தகவல்களை விளக்குவார். • பயனபடுத்தும் menu வைப் பொருத்தமானவாறு பயன்படுத்தி எளிய திட்டவரைபொன்றை வரைவார்.	06

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறு	பாடவேளை
	07 தொழில் நுட்பவியல் செயற்பாடுகள் மற்றும் சந்தர்ப்பங்களின்போது அங்கீகரிக்கப்பட்ட அளவுகளைப் பயன்படுத்துவார்.	7.1 அளக்கும் கருவிகளின் செயற்படுகின்ற இயல்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு வேலைக்குப் பொருத்தமான அளக்கும் உபகரணங்களைத் தெரிவுசெய்வார்.	● அளக்கும் உபரகரணங்கள் ● நேரடி - நேரான உதாரணம்: வெப்பமானி அளவுகோல் ● கோண வடிவான உதாரணம் பாகைமானி, அசையும் சுருள் ● உணரிகளும். மாறுகடத்திகளும். ● பொருள் கருத்து விளக்கம். ● அளவிடும் உபகரணம்.: வெப்பமானி, கதிமான இலத்திரனியல் தராசு, கிளிபோன்மானி.	● அளக்கும் உபகரணங்களின் பல்வகைமைமைய விபரிப்பார். ● செயற்படும்போது பல்வகைமைக்கு அமைய அளக்கும் உபகரணங்களை வேறுபடுத்திக் காட்டுவார். ● உணரிகள் அல்லது மாறு கடத்தி இடப்பட்டுள்ள உதாரணம்: வெப்பமானி, கதிமானி	04
		7.2 அளவீடுகளை சரியாக எடுக்கும் ஆயத்த நிலையைக் காட்சிப்படுத்துவார்.	● அளத்தல் வழுக்கள் ● அளவுத்திட்டம் இடுதலின் வழுக்கள் ● ஒழுங்கின் வழு - தொடரிலக்க வழு - பூச்சியத்திற்குச் சீர்செய்தல். ● அளவீடுகளைப் பேணுவதிலும் வாசித்தலிலுமுள்ள வழுக்கள் ● உணர் திறன் ஓம் / வோல்ற் ● மிகச் சிறிய அளவு. ● வேனியர் அளவுத்திட்டமிடல் ● நேர்கோடு வட்ட சுற்றளவு. ● அளவுத்திட்டம்.	● அளக்கும் உபகரணங்களின் அளவீடுகளுடன் தொடர்புடைய விபரக்கூற்றை அறிக்கைப்படுத்துவார். ● அளவீடு ஒன்றின் பிழையின்மையை அடிப்படையாக் கொண்டு வேலைக்குப் பொருத்தமான அனக்கும் துளைக்கும் உபகரணங்களைத் தெரிவு செய்வார். ● அளவுகளின் வழுக்களைக் குறைத்துக்கெசாள்ளும் முறையினைப் பயன்படுத்தி அளவுகளை எழுப்பார்.	06

அலகு zL	தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறு	பாடவேளை
		7.3 அறிக்கைப்படுத்தும் போது பொருத்தமான சர்வதேச அலகினைப் பயன்படுத்துவார்.	● பௌதிக அலகுகளும் அதையொத்த சர்வதேச அலகுகளும். - காலம் / நேரம் - நீளம் - திணிவு - நிறை / சக்தி - அமுக்கம். - மின்அலுத்த வேறுபாடு - மின்னோட்டம். - சக்தி / வேலை - வலு / ● செறிவு - ஒளி - புளோரொளிர்வு	● சர்வதேச அலகினை சரியாகக் காட்டுவார். ● சரியான அலகினைத் தெரிவு செய்வார். ● அளவுகளை அலகுடன் வெளியிடுவார்.	06
	08. இலக்கம் மறறும் வலு ஊடுகடத்தல் அடிப்படை நடத்தைகளின் நுட்பமுறைகளை ஆய்ந்தறிவார்.	8.1. இயக்க வகையொன்றை பிற இயக்கவகையொன்றிற்கு மாற்றும் அனுபவத்தைப் பெற்றுக் கொள்வார்.	● அடிப்படை இயக்க வகைகள் - சுழற்சி Rotating - நேர்கோட்டு Linear - நிகர்மாற்று Reciprocating - அலைவு Ocsilating ● இயக்கப் பரிமாற்றஞ் செய்யும் பொறிமுறை ● நீட்டும் உருட்டும் சுருள் பொறிமுறை ● சுழற்சி நிகர்மாற்றம் - பொறிமுறை	● பொறியினுள் அடங்கியுள்ள இயக்க வகைகளை வேறுபடுத்திக் காட்டுவார். ● இயக்க வகையொன்றை வேறொரு இயக்க வகைக்கு மாற்றுவார். ● இயக்கத்தில் மாற்றஞ்செய்யக்கூடிய பரிமாணத்தை விபரிப்பார்.	06

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறு	பாடவேளை
			- சுழற்சி நிகர்மாற்றம். - சுழற்சித்தண்டும் இணைப்புச் சில்லும். (நேர்கோட்டு ⇌ சுழற்சி) - திருகுப் புரி பொறிமுறை. (சுழற்சி நேர் கோட்டு) • இயக்கத்தில் மாற்றக்கூடிய இயல்புகள். - வேகம். - திசை. • பொறிமுறை • சுக்கானத்தண்டு செலுத்தும் - தரங்கு துணைப்பொறி (Beval gear) • மண்புழுச் சில்லு (worme wheel) • எத்தானமும் சிறுபற்சில்லும் Rack & Pinion • இயக்கம் திரும்ப வருவதைத் தடுத்தல். • பற்சுழற்சிப் பொறிமுறை. (Ratchet Machanism)		
		8:2 பல்வேறு பொறிகளுக்குரிய எளிய பொறிமுறையும் தெரிவு செய்யப்பட்ட இயக்கப்பரிமாற்றம் ஏற்படும்விதம்பற்றிக் கேட்டறிவார்.	• பொறி - தகன என்ஜின் - I.C. Engine - உருவாக்கும் பொறி (Shapning Machine) - காய்ச்சியடித்தல் பொறி. - கைப்பம்பி Hand pump	• பல்வேறு பொறிகளின் தொழிற் பாடுகளுக்காகப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள பொறிமுறையைப் பற்றி விளக்குவார். • வேலைக்குப் பொருத்தமான இயக்கப்பரிமாற்ற உத்திகளை விபரிப்பார். வரைவார். • பொறிகளில் இயக்கப்பரிமாற்ற உத்திகள் அடங்கிய வரிப்படங்களை வரைவார்.	4

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறு	பாடவேளை
		8.3 பல்வேறு தேவைகளுக்காக வலுவின் தேவையை விசாரித்தறிவார்.	● பல்வேறு பொறிகள் - வீட்டில் உபயோகிக்கும் பொறிகள் (மின் விசிறி, ஈருருளி, தையல் பொறி) - தொழிற்சாலையில் உபயோகிக்கும் பொறிகள் (மரம் அரியும் பொறி, நீர்ப்பம்பி), கடய்ச்சலெந்திரம் (Lathe) ● தேவைகள் - வலு முதலுக்கும் வலு பயன்படுத்தப்படும் இடத்திற்கும் உள்ள தூரம் - சக்தி வடிம் - விசை - வேகம் - முறுக்கம் (Torque) - திசை	● வலு ஊடுகடத்தல் முறைகளைத் தெரிவு செய்து கொள்ளும் போது கவனம் செலுத்தப்பட வேண்டிய தேவைகளை விளக்குவார். ● சக்தி இழப்பை மிகக் குறைப்பதற்கான முறைகளைப் பிரேரிப்பார்.	04
		8.4 பல்வேறு வலு ஊடுகடத்தல் முறைகளை	● பொறிமுறையூடாக ● இயங்கும் நாடாக்கள் (Belt Drive) ● இயங்கும் சங்கிலிகள் (Chain Drive) ● இயங்கும் பற்சக்கரங்கள் (Gear Wheel Drive)	● பொறிமுறையூடாக வலு ஊடுகடத்தல் முறைகளிடையே தெரிவுசெய்த வலு ஊடுகடத்தல் முறையின் பொருத்தப்பாட்டை உறுதிப்படுத்துவதற்கான காரணங்களை முன்வைப்பார். ● பொறிமுறை மற்றும் பிற வலு ஊடுகடத்தல் முறைகளின் அனுகூல, பிரதி கூலங்களை ஒப்பிடுவார்.	04
			● திரவ வலு ஊடுகடத்தல் - அனுகூல - பிரதிகூலம் - சக்தி இழப்பு - உராய்வு (Friction) காரணமாக - வழுக்கிச் செல்லல் காரணமாக ● கிளச்சு Clutch - கிளச்சின் அவசியம்	● திரவ மட்டும் உராய்வு கிளச்சின் வலு ஊடுகடத்தப்படும் விதத்தை விபரிப்பார். ● வலு ஊடுகடத்தல் உத்திகளில் பயன்படும் துணைக் கூறுகளின் தேவைகளை விபரிப்பார்.	06

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறு	பாடவேளை
			● கிளச்சு வகைகள் Clutch - பொறிமுறைக் கிளச்சு - திரவக் கிளச்சு ● தடுப்புத் தொகுதிகள் - திரவத்தினாலான - பொறிமுறையினாலான ● துணைக்கூறுகள் - பறப்புச் சில்லு (Fly wheel) - பிணைப்பு மூட்டு (Coupling) - போதிகை (Bearing)		
09	9 பாதுகாப்பானதும் மனித இயல்புகளுக்குப் பொருத்தமான நல்ல வேலைச் சூழல் ஒன்றை உருவாக்குவார்.	9.1 இயந்திரங்கள் மற்றும் ஆயுதங்களுடன் தொடர்பான விபத்துக்களினால் ஏற்படும் பாதிப்புக்கள் மற்றும் பாதுகாப்பின் முக்கியத்துவம் என்பவற்றை ஆய்ந்தறிவார்.	● இயந்திரங்கள், ஆயுதங்களுடன் தொடர்பான விபத்து முதல்கள் ● ஊழியர்களின் பாதுகாப்பின் முக்கியத்துவம் ● விபத்துக்களுக்கான காரணங்கள் ● விபத்தொன்றின் எதிர்மறையான தாக்கங்கள்	● தொழிற்சாலை ஒன்றில் ஏற்படக்கூடிய விபத்துக்களை இனங்காண்பார். ● விபத்து ஏற்படுவதற்கான காரணம் மற்றும் அதன் பாதிப்புக்களை விபரிப்பார்.	02
		9.2 தொழிற்சாலைகளில் ஏற்படுகின்ற விபத்துக்களைத் தடுக்கும் முறைகளைப் பிரேரிப்பார்	● தொழிற்சாலைகளில் விபத்துக்களைத் தடுத்தல். ● இயந்திரங்களில் இயங்கும் பகுதிகளுக்கான பாதுகாப்பு மூடிகள் ● பொருத்தமான பாதுகாப்பு ஆடைகள்	● விபத்துக்களை தவிர்ப்பதற்குப் பொருத்தமான முறைகளைப் பிரேரிப்பார்.	02
		9.3 விபத்துக்களைக் குறைப்பதற்குத் தேவையான பாதுகாப்பு முன்நடவடிக்கைகளைப் பின்பற்றுவார்.	● விபத்துக்களைக் குறைக்கும் செயல்கள் ● பழக்கம் / அனுபவம் பெற்றிருத்தல் ● முறையாக வேலை செய்தல் ● விபத்துக்களுடன் கூடிய வேலைகளின் போது மேற்கொள்ளவேண்டிய தடுத்தல் படிமுறைகள்	● விபத்துக்களின் தாக்கம் மிகக் குறைவாக இருக்கும் படியாக, வேலை மேற்கொள்வார்.	02

அலகு	தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறு	பாடவேளை

		9.4 வேலைத் தளம் ஒன்றுக்கான தர நிர்ணயங்களை விளக்குவார்.	• தொழில்சார் சுகாதாரப் பாதுகாப்பு தர நிர்ணய நியமங்கள்
			  • ISO 18000
			  • ILO தொழிலாளர் தர நிர்ணயம்
			• சர்வதேச தரத்திலான வேலைச் சுற்றாடல்
			• வேலைச் சூழலில் உள்ள முன்னுக்குப் பின் முரணான தன்மை
				• வேலையில் ஈடுபடும் போதும் அதன் பின்னரும் சுகாதாரம் (Sanitation) பற்றிக் கவனம் செலுத்துவார்.
				• வேலைத் தளச் சூழலில் ISO மற்றும் ILO ஊழியர் தர நிர்ணயங்களைப் பின்பற்றுவார்.
					02

		9.5 பயனுறுதியை அதிகரிக்கச் செய்வதற்காக மனிதப் பணித்திறனியளைப் பயன்படுத்துவார்.	• மனிதப் பணித்திறனியல் • தொழிற்சாலைகளில் மானிடப் பணித்திறனியலைப் பயன்படுத்துவதனால் உள்ள அனுகூலங்கள் • மோட்டார் வாகனங்களில் மானிட பணித் திறனியலைப் பயன்படுத்தல்	• பயனுறுதியை அதிகரிக்கச் செய்வதற்கும் ஆரோக்கியமும் வசதியுமுள்ள வேலைச் சூழல் ஒன்றை உருவாக்குவதற்கு மானிடப் பணித்திறனியலை உபயோகிப்பார்.	04