க.பொ.த (உயர் தரம்)

தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம்

பாடத்திட்டம் (மீளமைக்கப்பட்டது)

தரங்கள் 12 மற்றும் 13

(2015 ஆம் ஆண்டு மற்றும் தொடர்ந்து வரும் ஆண்டுகளில் நடைபெறும் க. பொ. த (உ.த) பரீட்சைகளுக்காக)

தகவல் தொழில்நுட்பப் பிரிவு,
விஞ்ஞானம் மற்றும் தொழில்நுட்பப் பீடம்,
தேசிய கல்வி நிறுவகம்,
மஹரகம.

1.0 அறிமுகம்

உலகளாவிய ரீதியில் ICT ஆனது நிறுவனங்களின் உற்பத்தித்திறன், செயற்றிறன், அமுலாக்கல் மற்றும் தனிநபர்களின் நாளாந்த செயற்பாடுகள் என்பவற்றை மேம்படுத்துவதற்கு பாவிக்கக்கூடிய ஒரு உபகரணமாக இனங்காணப்பட்டுள்ளது. ஆகவே, மாணவர்கள் தாம் தேர்ச்சி பெறுவதற்கும் தேசிய அபிவிருத்திக்கு பங்களிப்பைச் செய்யக்கூடியவகையிலும் போதுமான தகவலும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பமும் (ICT) அறிவுமட்டத்தையும் தேர்ச்சியையும், கல்வியின் வெவ்வேறு மட்டங்களில் வழங்கப்படுவது முக்கியமானதாகவுள்ளது.

தற்போது இலங்கையில் இரண்டாந்தரக்கல்வி முறைமை க.பொ.த (சா/த) மற்றும் 12ம் தர GIT என்பவற்றிற்கு CAL மற்றும் ICT போன்ற பல்வேறு செயற்றிட்டங்களினூடாக தற்போதைய – நவீன இரண்டாம் நிலைக் கல்வி முறைமை ICT யிற்கு கணிசமானளவு கவனஞ் செலுத்தப்பட்டுள்ளது. முறைமை போதுமான அளவு, தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பத்திற்கு திறக்கப்பட்டுள்ளது. இதன்விளைவாக மாணவர்கள் ICT கல்வியில் காட்டும் ஆர்வம் கூடியுள்ளதைக் காட்டுவதுடன் உண்மையில் சிலர் சர்வதேச ICT போட்டிகளில் அவர்களது உயர்மட்ட தேர்ச்சிகளையும் வழங்கி திறமையாக செயலாற்றியுள்ளனர்.

தற்போது க.பொ.த (உ/த) திற்கு ICT யின் கீழ் பிரதான பாடப்பரப்பொன்று இல்லாதுள்ளது. இதனால், க.பொ.த (சா/த) சித்திபெற்று ICT தொழில்சார் வழிகளில் ஆர்வம் கொண்ட மாணவர்களது க.பொ.த (உ/த) வகுப்பில் ICT கற்கும் சந்தர்ப்பத்தை இழந்தவர்களாக காணப்படுகின்றனர். க.பொ.த உயர் தரத்தில் ICT ஒரு பாடமாக அறிமுகஞ் செய்யப்படுவதானது ICT யில் தேசிய தராதரமொன்றை பாடசாலை மட்டத்தில் உருவாக்குவதுடன் மூன்றாந் நிலைக்கல்வியினூடாக உயர்கல்விக்கான வழிகளும் ஏற்படுத்தப்படுகின்றது. மேலும், பல்கலைக்கழக வாய்ப்பைத் தவறவிடும் மாணவர்கள் தமது கல்வி மற்றும் தொழில் திறன்களை கட்டியெழுப்பக்கூடியவகையில் சிறந்த அடித்தளத்தினை உடையவர்களாகத் திகழ்கின்றனர்.

உயர்தர ICT பாடத்திட்டமானது ICT யின் தேற்றம் மற்றும் பிரயோகங்கள் ஆகிய இரண்டையும் உள்ளடக்கியதாக ICT யின் மைய எண்ணக்கருவைத் தொடர்புபடுத்துகின்றது. இச்செயலானது ICT யின் புதிய போக்கினையும் எதிர்கால வழிகாட்டல்களையும் பற்றிய மாணவர்களின் அறிவாற்றலை மேலும் ஊக்குவிக்கின்ற அதேவேளை, உயர்கல்வி மட்டத்தில் ஆய்வுகளை மேற்கொள்வதற்குத் தேவையான அடிப்படை ஆற்றலையும் மனதில் பதியவைக்கும். இவ்வாறு பெற்ற அறிவினை பிரயோகத்தில் கொண்டுவருவதற்கும் மாணவர்களை ஊக்குவிக்கின்றது. மேலும் இப்பாடமானது மாணவர்களின் திறன்களை விருத்திசெய்வதன் மூலம் அவர்களுக்கு மேலதிக அனுகூலங்களையும் வழங்குவதாக அமைகின்றபடியால், அவர்களை தொழில்சார் சூழலுக்கு மிகப்பொருத்தமானவர்களாக உருவாக்குகின்றது.

2.0 குறிக்கோள்கள் :-

- உயர்கல்விக்கு இட்டுச்செல்லக்கூடியதான ICT (தகவலும் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம்) அடித்தளத்தை நிறுவுதல்.
- ஏனைய புலங்களில் பிரயோகிக்கக்கூடிய ICTஅறிவை மாணவர்களுக்குப் பெற்றுக்கொடுத்தல்.
- அன்றாட வாழ்க்கைக் கேற்ப வினைத்திறனை அதிகரிக்க ICT அறிவை மாணவர்களுக்குப் பெற்றுக்கொடுத்தல்.
- நடைமுறையுலகுப் பிரச்சினைகளுக்கு ICT அடிப்படையிலான தீர்வுகளை அபிவிருத்தி செய்வதற்குத் தேவையான திறன்களை மேம்படுத்தல்.
- உபகரணங்களை தொடர்பாடலுக்காக வலைப்பின்னலுக்கு உட்படுத்தப்படுவதன் முக்கியத்துவத்தைப் பற்றிய அறிவை வழங்கல்.
- ICT யின் புதிய போக்குகளையும் எதிர்கால வழிகாட்டல்களையும் பற்றிய அறிவை வழங்கல்.
- புத்தாக்கங்களையும் ஆய்வுகளையும் மேற்கொள்வதற்கு ICT பயன்படுத்தக்கூடியவர்களாக மாணவர்களை இயலுமையாக்கல்.
- அறிவுபூர்வமான சமுதாயத்தில் ICT பங்களிப்பின் பாராட்டுதலை விருத்திசெய்தல்.

2009 ஆம் ஆண்டு நடைமுறைப்படுத்தப்பட்ட பாடத்திட்டத்தில், 2013 இல் தேர்ச்சி மட்டங்களின் கீழ் பின்வருமாறு திருத்தங்கள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன.

திருத்தியமைக்கப்பட்டுள்ள புதிய பாடத்திட்டத்தில் உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ள பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை 441.

இல	**தேர்ச்சி மட்டம்**	**நீக்கப்பட்டுள்ள பாட உள்ளடக்கப் பகுதிகள்**
1.	தேர்ச்சி மட்டம் 1.1	▪ அறிவு. (Knowledge) வரைவிலக்கணம்
2.	தேர்ச்சி மட்டம் 1.5	▪ தரவு செல்லுபடியாக்கும் முறை எனும் தலைப்பின் கீழ் எண்களைச் சரிபார்த்தலின் உபயோகம் ▪ தரவு சரிபார்த்தல்.
3.	தேர்ச்சி மட்டம் 1.6	▪ விளம்பரங்களில் ICT ▪ கற்றல் கற்பித்தலில் ICT
4.	தேர்ச்சி மட்டம் 1.7	▪ ICT யும் ஏனைய தொழில்நுட்பங்களும்
5.	தேர்ச்சி மட்டம் 2.1	▪ நவீன கணினிகளை முன்னோக்கி (Towards Modern Computers)
6.	தேர்ச்சி மட்டம் 2.3	○ ஆணைத்தொகுதிக் கட்டமைப்பு (Instruction Set Architecture-ISA) ▪ CISC ம் RISC ம்.
7.	தேர்ச்சி மட்டம் 3.4	▪ நீண்ட தசம எண்களை பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் IEEE 754 , 32 bit , ஒற்றைச் சரி நுட்பம்.
8.	தேர்ச்சி மட்டம் 5.3	▪ ஆரம்பகால நினைவக ஒழுங்கமைப்பு ▪ பெயரளவிலான நினைவக முகாமைத்துவம் (Virtual Memory Management)
9.	தேர்ச்சி மட்டம் 6.1	▪ பெயரளவிலான இயந்திரங்கள் (Virtual Machines)
10.	தேர்ச்சி மட்டம் 7.11	முற்றாக நீக்கப்பட்டுள்ளது.
11.	தேர்ச்சி மட்டம் 7.12	முற்றாக நீக்கப்பட்டுள்ளது.
12.	தேர்ச்சி மட்டம் 7.15	முற்றாக நீக்கப்பட்டுள்ளது.
13.	தேர்ச்சி மட்டம் 8.3	▪ அடிப்படை இலக்க குறியீடாக்கும் முறைகள்.
14.	தேர்ச்சி மட்டம் 9.3	முற்றாக நீக்கப்பட்டுள்ளது.
15.	தேர்ச்சி மட்டம் 9.4	▪ தரவுத்தளங்கள் தலைப்பின் கீழ் மீத்தரவு (Meta data). ▪ பிரயோக மென் பொருட்கள்.
16.	தேர்ச்சி மட்டம் 9.5	முற்றாக நீக்கப்பட்டுள்ளது.
17.	தேர்ச்சி மட்டம் 9.10	▪ DCL ▪ VDL
18.	தேர்ச்சி மட்டம் 10.6	முற்றாக நீக்கப்பட்டுள்ளது.
19.	தேர்ச்சி மட்டம் 10.7	முற்றாக நீக்கப்பட்டுள்ளது.
20.	தேர்ச்சி மட்டம் 10.8	முற்றாக நீக்கப்பட்டுள்ளது.

பாடசாலைத் தவணைகளுக்கேற்ப பாடத்திட்டத்தின் உத்தேச பிரிவுகள்.

தரம்	தவணை	தேர்ச்சி மட்டமும் எண்ணிக்கையும்
12	முதலாம்	தேர்ச்சி மட்டம் 1.1 இருந்து 1.4 வரை (16 தேர்ச்சி மட்டங்கள்) தேர்ச்சி மட்டம் 3.1 இருந்து 3.4 வரை தேர்ச்சி மட்டம் 4.1 இருந்து 4.3 வரை தேர்ச்சி மட்டம் 7.1 இருந்து 7.3 வரை தேர்ச்சி மட்டம் 11.1 இருந்து 11.2 வரை
	இரண்டாம்	தேர்ச்சி மட்டம் 1.5 இருந்து 1.7 வரை (18 தேர்ச்சி மட்டங்கள்) தேர்ச்சி மட்டம் 2.1 இருந்து 2.3 வரை தேர்ச்சி மட்டம் 6.1 இருந்து 6.4 வரை தேர்ச்சி மட்டம் 7.4 இருந்து 7.6 வரை தேர்ச்சி மட்டம் 9.1 இருந்து 9.3வரை தேர்ச்சி மட்டம் 11.3 இருந்து 11.4 வரை
	மூன்றாம்	தேர்ச்சி மட்டம் 12.1 இருந்து 12.3 வரை (15 தேர்ச்சி மட்டங்கள்) தேர்ச்சி மட்டம் 8.1 இருந்து 8.2 வரை தேர்ச்சி மட்டம் 10.1 இருந்து 10.2 வரை தேர்ச்சி மட்டம் 7.7 இருந்து 7.9 வரை தேர்ச்சி மட்டம் 11.5 இருந்து 11.7 வரை தேர்ச்சி மட்டம் 9.4 இருந்து 9.5 வரை
13	முதலாம்	தேர்ச்சி மட்டம் 10.3 இருந்து 10.4 வரை (16 தேர்ச்சி மட்டங்கள்) தேர்ச்சி மட்டம் 5.1 இருந்து 5.3 வரை தேர்ச்சி மட்டம் 11.8 இருந்து 11.9 வரை தேர்ச்சி மட்டம் 7.10 தேர்ச்சி மட்டம் 8.3 இருந்து 8.8 வரை தேர்ச்சி மட்டம் 9.6 இருந்து 9.7 வரை
	இரண்டாம்	தேர்ச்சி மட்டம் 10.5 (14 தேர்ச்சி மட்டங்கள்) தேர்ச்சி மட்டம் 7.11 இருந்து 7.12 வரை தேர்ச்சி மட்டம் 8.9 இருந்து 8.12 வரை தேர்ச்சி மட்டம் 9.8 இருந்து 9.9 வரை தேர்ச்சி மட்டம் 13.1 இருந்து 13.5 வரை
	மூன்றாம்	தேர்ச்சி மட்டம் 10.6 (07 தேர்ச்சி மட்டங்கள்) தேர்ச்சி மட்டம் 7.13 தேர்ச்சி மட்டம் 8.13 இருந்து 8.15 வரை தேர்ச்சி மட்டம் 14.1 இருந்து 14.2 வரை

3.0 க.பொ.த உயர்தர, தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழிநுட்ப பாடத்திட்டம் (2013 இல் மீளமைக்கப்பட்டது)

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	பாடவேளை
தேர்ச்சி 1: **இன்றைய அறிவுபூர்வமான சமூகத்தில் ICT யின் மூல எண்ணக்கருக்களை அதன் பங்களிப்பையும் பிரயோகத்தையும் மையமாகக் கொண்டு ஆராய்வார்.**	1.1 தகவலையும் அதன் சிறப்பியல்புகளையும் அடிப்படைக் கூறுகளையும் நுணுகி ஆய்வார்.	○ தரவுகள்(Data) ▪ தரவுகளும் பல்லூடக வடிவில் அவற்றின் தங்கியிருத்தலும் ▪ தரவுகளின் சிறப்பியல்புகள் ▪ தரவுகளைக் கையாளுதல் ○ தகவல்(Information) ▪ தகவலை உருவாக்குதல் (Creating Information) ▪ தகவலின் சிறப்பியல்புகள் (Characteristics) ▪ தகவலின் தரம் (Quality) ▪ தகவலின் பெறுமதி (Value) ▪ தகவலின் பொருத்தப்பாடு (Relevance)	**05**
	1.2 தரவுகளையும் தகவலையும் உருவாக்கவும், பரப்பவும் மற்றும் நிருவகிக்கவும் தேவையான தொழில்நுட்பத்தைக் நுணுகி ஆய்வார்.	○ பெருந்தொகையாக தரவுகளையும் தகவலையும் கையினால் கையாளும் முறைகளில் (Manual Methods) ஏற்படும் குறைபாடுகள் ▪ வேகமின்மை (Slowness) ▪ நம்பகத்தன்மையின்மை (Unreliability) ▪ மிகச்சரியின்மை (Inaccuracy) ○ IT யுகத்தின் தோற்றம் (Emergence of IT Era) ▪ நாளாந்த வாழ்வில் தகவலின் முக்கியத்துவத்தை உணர்தல். ▪ இலத்திரனியல் மற்றும் ஏனைய தொழில்நுட்பங்கள் எளிதில் கிடைக்கக்கூடிய தன்மை ○ தகவல் தொழில்நுட்பவியலையும் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பவியலையும் இணைத்தல் ▪ இணையம் மற்றும் www இன் விருத்தி ▪ நடமாடும் கணித்தல் (Mobile Computing) மற்றும் தொடர்பாடல் உபகரணங்களின் (Communication Devices) அபிவிருத்தி	**06**
	1.3 தகவலிற்கான ஒரு சாராம்ச மாதிரியை உருவாக்குவதுடன் ICT யுடைய இணக்கப்பபாட்டை மதிப்பீடு செய்வார்.	○ தகவலின் சாராம்ச மாதிரி(Abstract Model of Information) ▪ உள்ளீடு (Input), செயற்பாடு (Process), வெளியீடு (Output). ○ தகவலின் காலப்பெறுமதி(Time Value) ▪ தகவலின் உயர்பெறுமதி (Highest Value) ○ ICT க்கு கணினியும் அதன் பொருத்தப்பாடும்(Appropriateness)	**04**
	1.4 ஒரு கணினித்தொகுதியின் அடிப்படைப் பாகங்களை தெரிவு செய்து வகைப்படுத்துவார்.	○ வன்பொருள் (Hardware), மென்பொருள் (Software), நிலைப்பொருள் (Firmware) ○ வன்பொருள் வகைப்படுத்தல் ○ மென்பொருள் வகைப்படுத்தல் ○ உரித்துரிமையுடைய மென்பொருள் (Proprietary Software) மற்றும் திறந்த மூல மென்பொருட்கள் (Open Source Software)	**05**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	பாடவேளை
	1.5 தரவு நிரற்படுத்தல் வாழ்க்கை வட்டத்தின் செயற்பாடுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.	○ தரவு சேகரிக்கும் முறைகள் (Data Gathering Method). ▪ வழமையான முறை (கையால்) (Manual) ▪ தன்னியக்க முறைகள் (Automatic) • ஒளியியல் குறி வாசிப்பான் (OMR) , ஒளியியல் எழுத்துரு வாசிப்பான் (OCR), காந்த மை எழுத்துரு வாசிப்பான் (MICR), அட்டை/ நாடா (Card/ Tape), சின்னம்/காந்த பட்டி வாசிப்பான் (Badge / Magnetic Stripe Readers) • உணர்வுகளும் (Sensors), நுழைவான்களும் (Loggers) ○ தரவு செல்லுபடியாக்கும் முறை. (Data Validation Methods) ▪ வகையைச் சரிபார்த்தல் (Type Check). வரவைச் சரிபார்த்தல் (Presence Check), வீச்சைச் சரிபார்த்தல் (Range Check) ○ தரவு உள்ளீடு செய்யும் முறைகள் ▪ நேரடியான(Direct) மற்றும் தொலைவிலான (Remote) ▪ நிகழ்நேரம் (Online) & (Offline) ○ தரவு செயல்படுத்தல் (Data Processing) ▪ தொகுதிவாரியான(Batch) மற்றும் நிகழ்நேர (Realtime) ○ சேமிப்பு முறைகள் (Storage Methods) ○ வெளியீட்டு முறைகள் (Output Methods)	**06**
	1.6 நிறுவனங்களில் வெவ்வேறு புலங்களில் ICT இன் பயன்பாட்டை ஆராய்வார்.	○ தொழில் நிறுவனச் செயற்பாடுகள் (Working Practices) ▪ முன்வைப்புகள் (Presentations) ▪ தொலைத்தொடர்புகள் (Telecommuting) ▪ ஒளிப்பட உரையாடல் (Video Conferencing)	**02**
	1.7 சமூகத்தில் ICT யின் தாக்கம் பற்றி மதிப்பீடு செய்வார்.	○ ICT யால் ஏற்படுத்தப்பட்ட நன்மைகள் ▪ சமூக (Social) மற்றும் பொருளாதார (Economical) ○ ICT யால் ஏற்படுத்தப்பட்ட பிரச்சினைகள் ▪ சமூக (Social) ▪ பொருளாதார (Economical) ▪ சுற்றாடல் (Environmental) ▪ ஒழுக்க நெறி (Ethical) ▪ சட்ட (Legal) • அந்தரங்க (Privacy)/திருடுதல் (Piracy) • பதிப்புரிமை (Copyright) • முறையற்ற பிரதியாக்கம் (Plagiarism) • மென்பொருள் உரிமம் (Licensed Software)	**06**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	பாடவேளை
தேர்ச்சி 2: **நவீன கணினியின் செயற்றிறனை விபரிப்பதற்கும், ஒப்பீடு செய்வதற்கும் ஏற்புடைய வகையில் கணினியின் பரிணாம வளர்ச்சியை ஆராய்வார்.**	2.1 கணினியின் பரிணாம வளர்ச்சியுடன் தொடர்புடைய மைல்கற்களின் அடிப்படையில் கணினி பரம்பரையைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.	○ கணிப்புகளின் வரலாறு (History of Computing) ▪ ஆரம்பகால கணித்தல்(Calculating) உதவிச்சாதனங்கள் • இயந்திர(Mechanical) கணிப்பான்கள்/ கணினிகள் • மின் இயந்திர (Electro Mechanical) கணினிகள் ▪ கணிப்பின் இலத்திரனியல் (Electronic) யுகம் ▪ வேறுபட்ட வகைப்படுத்தல்கள் • தொடரியல் (Analog), எண்ணியல் (Digital) • 1G,2G,3G,4G, மற்றும் எதிர்கால பரம்பரைகள் • Mainframe, சிறிய (Mini), நுண் (Micro) • PDAs, எடுத்துச்செல்லக்கூடிய உபகரணங்கள் (Mobile Devices)	**04**
	2.2 வன்பொருட்களினதும் இடைமுகங்களினதும் பரிணாம வளர்ச்சியில் தொடர்புடைய கணினிகளின் செயற்பாடுகளை ஆராய்வார்.	○ பிரதான வன்பொருட் பாகங்கள் ▪ உள்ளீட்டுக்கருவிகளும் இடைமுகங்களும் (Interfaces) • மத்திய செயற்பாட்டு அலகும் (CPU), தாய் / மூலப்பலகையும் (Motherboard). ▪ வெளியீட்டுக்கருவிகளும் இடைமுகங்களும். ▪ சேமிப்புக்கருவிகளும் இடைமுகங்களும்.	**06**
	2.3 கணினி கட்டமைப்புக்களின் பரிணாம வளர்ச்சியை ஆராய்வார்.	○ Von Neumann கட்டமைப்பு ▪ சேமிக்கப்பட்ட கட்டளைத்தொகுதியின் எண்ணக்கரு (Stored Program Concept) ▪ உள்ளீடு, வெளியீடு, நினைவகம், கட்டுப்பாட்டலகு (Control Unit) மற்றும் செயற்பாட்டலகு (Processing Unit) ▪ Fetch – Execute வட்டம், ▪ மத்திய செயற்பாட்டலகு (CPU), • எண்கணித மற்றும் தர்க்க அலகு(ALU). • கட்டுப்பாட்டலகு(CU) ▪ நினைவகம் (Memory)	**05**
தேர்ச்சி 3: **கணினியின் தரவுகள் எவ்வாறு பிரதிநிதித்துவப்படுத்தப்படுகின்றது என்பதை கண்டாய்வதுடன் அவற்றை எண்கணித மற்றும் தர்க்க செயற்பாடுகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்வார்.**	3.1 எண் தரவுகள் கணினியில் எவ்வாறு பிரதிநிதித்துவப்படுத்தப்படுகின்றது என்பதைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.	○ எண்களின் தசம பிரதிநிதித்துவம் (Decimal Representation) (குறியீடிடப்பட்டமையும் (signed) குறியீடிடப்படாமையும் (Unsigned)) ▪ முழு எண்கள் (Integers) ▪ நிலையான தசமதான எண்களும் (Fixed Point) நீளும் தசமதான எண்களும் (Floating Point) ○ கணித்தலில் பாவிக்கும் எண்முறைமைகள் (Number Systems) ▪ துவிதம் (Binary), எண்மம் (Octal), பதின்மம் (Hexadecimal) ○ எண்முறைகளுக்கிடையிலான மாற்றம்	**05**
	3.2 எழுத்துத் தரவுகள் கணினியில் எவ்வாறு பிரதிநிதித்துவப் படுத்தப்படுகின்றது என்பதை பகுப்பாய்வு செய்வார்.	○ BCD ○ ASCII ○ EBCDIC ○ Unicode	**04**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	பாடவேளை
	3.3 துவிதம், எண்மம், பதின்மம் ஆகிய எண்களுக்கிடையிலான எண்கணித மற்றும் தர்க்க ரீதியான அடிப்படைச் செயற்பாடுகளைப் பிரயோகிப்பார்.	○ கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல், பிரித்தல் ○ Bit அடிப்படையிலான தர்க்கவியற் செயற்பாடுகள் (Bitwise Logic Operations)	**05**
	3.4 குறியிடப்பட்ட இலக்கங்கள் கணினியில் எவ்வாறு பிரதிநிதித்துவப்படுத்தப்படுகின்றது என்பதை பகுப்பாய்வு செய்வதுடன் நீண்ட தசம எண்களைப் பிரதிநிதித்துவம் செய்வதற்கான தர நிர்ணய முறைகளைப் பிரயோகிப்பார்.	○ ஒன்றின் நிரப்பியும் (One's Complement) இரண்டின் நிரப்பியும் (Two's Complement) ○ நியம வடிவில் நீண்ட தசம எண்களை பிரதிநிதித்துவப்படுத்தல்	**05**
தேர்ச்சி 4. **அடிப்படை இலக்கச் சுற்றுக்களையும் கணினி உபகரணங்களையும் வடிவமைப்பதற்கு தர்க்கவியல் வாயில்களைப் (Logic Gates) பாவிப்பார்.**	4.1 அடிப்டை இலக்க தர்க்கவியற் வாயில்களை (Logic Gates) அவற்றின் தனித்தன்மைவாய்ந்த தொழிற்பாடுகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்வார்.	○ இலக்க தர்க்கவியற் வாயில்களும் (Digital Logic Gates) உண்மை அட்டவணைகளும் (Truth Tables) ▪ அடிப்படை தர்க்கவியல் வாயில்கள் (Basic Logic Gates) • NOT, OR, AND, XOR ▪ சேர்மான (Combinational) வாயில்கள் • NOR, NAND, XNOR	**04**
	4.2 பூலியன் இயற்கணித (Boolean Algebra) விதியையும் கார்னா அட்டவணை (Karnaugh Maps) விதியையும் பாவித்து தர்க்கவியற் கூற்றுகளை எளிமையாக்குவார்.	○ இரு நிலை தர்க்கவியலும் (Two State Logic) பூலியன் இயற்கணிதமும் (Boolean Algebra) ○ கொள்கைகள்(சித்தாந்தங்கள்)- Postulates (Axioms) ○ விதிகள் (Laws)/ தேற்றங்கள் (Theorems) ▪ மாற்றும் (Commutative), கூட்டு(Associative), பங்கீட்டு(Distributive). ▪ அடையாளம் (Identity), மிகைமை (Redundancy) ▪ டீ மொகனது - (De Morgan's) ○ நியம தர்க்கவியற் கூற்றுகள் (Standard Logical Expressions) ▪ பெருக்கங்களின் கூட்டுத்தொகை (Sum of Product-SOP), கூட்டுத்தொகைகளின் பெருக்கங்கள் (Product of Sum- POS) ▪ SOP யிலிருந்து POS ற்கும் மறுதலையாகவும் மாற்றுதல். ○ தர்க்கவியற் கூற்றுகளைப் பாவித்துத் தீர்த்தல். ▪ பூலியன் தேற்றங்கள் ▪ கார்னா அட்டவணைகள்.(Karnaugh Maps)	**05**
	4.3 தர்க்கவியல் நுழைவாயில்களைப் பயன்படுத்தி எளிய இலக்கச் சுற்றுக்களையும் உபகரணங்களையும் வடிவமைப்பார்.	○ உண்மை அட்டவணைகளும் தர்க்கவியற் கூற்றுகளும். (நான்கு உள்ளீடுகள் வரை). ○ இலக்கச் சுற்றுக்களை(Digital Circuit) வடிவமைத்தல்.	**05**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	பாடவேளை
தேர்ச்சி 5: **ஒரு கணினியின் செயற்திறனை அதிகரிப்பதற்கு நினைவக முகாமையைப் பாவிப்பார்.**	5.1 வேறுபட்ட நினைவகங்களின் வகைகளையும் அவற்றின் சிறப்பியல்புகளையும் அறிந்து கொள்வதற்காக கணினியின் நினைவக முறைமையைப் பரிசோதிப்பார்.	○ நிலையற்ற நினைவகங்களும் அவற்றின் சிறப்பியல்புகளும். ▪ நினைவுப்பதிவு (Registers) ▪ இடைமாற்று நினைவகம் (Cache Memeory) ▪ பிரதான நினைவகம் (Main Memory-RAM) ○ நிலையான நினைவகங்களும் (Non-volatile Memories) அவற்றின் சிறப்பியல்புகளும் ▪ (Secondary Storage) துணை நினைவகம். • காந்த (Magnetic), ஒளியியல் (Optical), துரித கதி (Flash) நினைவகம் ▪ ROM • BIOS, CMOS	**06**
	5.2 நினைவகங்களுக்கிடையிலான வித்தியாசத்தை வேறுபடுத்துவார்.	○ நிபந்தனை ஒப்பீடு (Comparison Criteria) ▪ பௌதீக பரிமாணம் / அடர்த்தி(Physical Size) ▪ பெற்றுக்கொள்ளும் முறை (Access Method) ▪ பெற்றுக்கொள்ளும் நேரம் (Access Time) ▪ கொள்ளளவு (Capacity) ▪ செலவு (Cost)	**04**
	5.3 கணினியின் செயற்திறனை அதிகரிக்குமுகமாக நினைவகத்தை ஒழுங்கமைப்பார்.	○ நினைவக ஒழுங்கமைப்பு (Memory Organization) ▪ நினைவகப் படிநிலை (Memory Hierarchy) ○ துணை நினைவகப் பேணல் (Maintenance of Secondary Storage) ▪ வட்டுத் தூய்மையாக்கல் (Disk Cleaning) ▪ வட்டுப் பரிசோதித்தல் (Disk Checking) ▪ வட்டுச் சீராக்குதல் (Disk Defragmentation)	**04**
தேர்ச்சி 6: **கணினியின் முழு அளவிலான செயற்பாடுகளை முகாமைத்துவம் செய்வதற்கு இயக்க முறைமைகளை உபயோகிப்பார்.**	6.1 கணினி இயக்க முறைமைகளை வரையறை செய்வதுடன் கணினியில் அவற்றின் தேவையைக் கண்டாய்வார்.	○ கணினி இயக்க முறைமை (Operating Systems) அறிமுகம் ▪ கணினியை இயக்க ஆரம்பித்தல் (Booting) ○ வகைப்படுத்தல் (Classification) • தனிப்பயனர் (Single User) – தனி பணி (Single Task) • தனிப்பயனர் (Single User)– பற்பணி (Multi Task) • பற்பயனர் (Multi User) – பற்பணி (Multi Task) • Multi Threading • நிகழ் நேரம் (Real Time) ○ இயக்க முறைமை ஒன்றிற்கான தேவை ▪ இயந்திரத்திற்கும் பயனருக்குமான இடைமுகம் ▪ வன்பொருள், மென்பொருள் என்பனவற்றின் முகாமைத்துவமும் கட்டுப்பாடும்	**04**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	பாடவேளை
	6.2 கணினியில் உள்ள கோவைகளையும் அடைவுகளையும் இயக்க முறைமைகளினால் எவ்வாறு முகாமைத்துவப்படுத்துவதென்பதைக் கண்டாய்வார்.	○ கோவை வகைகள் (File Types) ▪ ASCII எழுத்துக்கள், துவிதம் (Binary) , வடிவமைக்கப்பட்டவை மற்றும் ஏனையவை ○ கோவை இயக்கம் (File Operations) ▪ தயாரித்தல், திறத்தல், மூடுதல். ▪ வாசித்தல், எழுதுதல் மற்றும் பண்புகளை மாற்றுதல். ▪ மீள் பெயரிடுதல், பிரதியிடுதல், நகர்த்துதல் மற்றும் நீக்குதல். ▪ இணைத்தல் (Merge) ○ கோவை பாதுகாப்பு (File Security) ▪ இரகசிய குறியீடுகளும் (Passwords) நுளைவு உரிமையும் (Access Privileges) ○ அடைவ (Directory) மற்றும் கோவை ஒழுங்கமைப்பு ○ கோப்பு சேமிப்பு முகாமைத்துவம் ▪ கோவை கட்டுப்பாட்டுத் தொகுதி ▪ தொகுதி வாரியான ஒழுங்கமைப்பு ▪ சுட்டி ஒதுக்கீடு (Index Allocation) ▪ துண்டாக்கம் (Fragmentation) ▪ FAT, NTFS	**05**
	6.3 ஒரு இயக்க முறைமையானது கணினியின் செயற்பாடுகளை எவ்வாறு நிர்வகிக்கின்றது என்பதை ஆராய்வார்.	○ செயற்பாட்டு முகாமைத்துவம் (Process Management) ▪ பல் கட்டளைத்தொகுப்பு முறைமைகள் (Multi Programming Systems). ▪ நேரப்பங்கீட்டு முறைமை (Time Sharing Systems) ○ செயலியின் உச்சப்பயன்பாடு (Processor Utilization) ○ செயற்பாட்டு நிலைகள் (Process States) ○ செயற்பாட்டு ஒழுங்கமைப்பு (Process Scheduling)	**05**
	6.4 கணினிகளின் நினைவகத்தையும் உள்ளீட்டு வெளியீட்டு செயற்பாடுகளையும் ஓர் இயக்க முறைமையானது எவ்வாறு நிர்வகிக்கின்றது என்பதை ஆராய்வார்.	○ நினைவக முகாமைத்துவம். ▪ நினைவக ஒதுக்கீடு. ▪ நினைவக மாற்றல் (Swapping), துண்டாக்குதல், நெருக்கமாக வைத்தல் (Compaction). ▪ தேவையற்றவைகளைச் சேகரிப்பு.(Garbage Collection). ▪ செயற்பாடுகளை பாதுகாத்தல். ▪ பெயரளவிலான நினைவகம். • Paging • Mapping ○ உள்ளீட்டு வெளியீட்டு உபகரண முகாமைத்துவம். ▪ நிகழ்வுகளை முகாமைத்துவம் செய்தல். ○ வன்பொருள், மென்பாருள்களுக்கிடையிலான இடைத்தொகுப்பு. ▪ உபகரணச் செலுத்திகள்.	**05**
தேர்ச்சி 7: கணினி கட்டளைத் தொகுப்பிற்குட்படுத்தி பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு கணினி கட்டளைத் தொகுப்பு	7.1. பிரச்சினைகளைத் தீர்க்கும் செயற்பாடுகளைப் பயன்படுத்துவார்.	○ பிரச்சினையை விளங்கிக்கொள்ளல். ○ பிரச்சினையை வரையறுத்தல், எல்லைகளை வரையறுத்தல். ○ தீர்வுகளைத் திட்டமிடல். ○ தீர்வுகளைச் சரிபார்த்தல்.	**04**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	பாடவேளை
மொழிகளைப்பாவிப்பார்.	7.2 பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு மேலிருந்து கீழ் /படிமுறை நீக்கும் முறைகளையும் பாவிப்பார்.	○ ஒழுங்காக வடிவமைத்தலும்(Modularization) சிறு கூறாக்கலும் (Mash up). ○ மேலிருந்து கீழான வடிவமைப்பும் படிமுறை சீராக்கமும். (Top – Down/ stepwise refinement methodology) ○ கட்டமைப்பு வரைபுகள்.	**05**
	7.3 பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கான நெறிகளின்(Algorithm) நோக்குகளைப்பாவிப்பார்.	○ நெறிமுறைகள். ○ பாய்ச்சற்கோட்டுப்படங்கள். ○ போலிக்குறிகள். ○ கை வரைபுகள்.	**06**
	7.4 கட்டளைத்தொகுப்பு மொழிபெயர்ப்பு செயற்பாடுகளைப் பரிசோதிப்பதுடன் மூலக்குறிப்பீடுகளை இயந்திரக் குறிப்பீடுகளாக மொழிபெயர்ப்பதற்கு மொழிபெயர்ப்பான்களையும் பாவிப்பார்.	○ மூலக்கட்டளைத் தொகுதி. ○ உரு கட்டளைத்தொகுதி (Object Program) ○ கட்டளைத்தொகுதி மொழிபெயர்ப்பான்கள். ▪ இடைத்தொடர்பாளர்கள்- (Intrepreters) ▪ தொகுப்பான்கள் - (Compilers). ▪ Binary Code and Byte Code. ▪ Assemblers. ○ இணைப்பான்கள் - (Linkers) ○ நிறைவேற்றக்கூடிய குறியீடுகள்.	**04**
	7.5 IDE ஒன்றின் அடிப்படை பண்புகளை இனங்காண்பதற்கு அவற்றை ஆராய்வார்.	○ IDE யினது அடிப்படைப் பண்புகள். ○ பாவிப்பதற்கான அறிவுறுத்தல்கள். ▪ கோவைகளைத் திறத்தலும் சேமித்தலும். ▪ கட்டளைத்தொகுப்புகளைத் தொகுத்தலும் நிறைவேற்றுதலும். ▪ கட்டளைத்தொகுப்புகளைச் சரிசெய்தல்.	**06**
	7.6 கட்டளைத்தொகுப்பு மொழி ஒன்றின் Lexical மூலகங்களைப் பாவிப்பார்.	○ குறிப்புரைகள். ○ மாறிகள் மற்றும் மாறிலிகளின் பங்களிப்பு. ○ தரவு வகைகள். ▪ ஆதியானது Primitive. ▪ குறிக்கோளுடையதுObjective. ○ இயக்கங்களின் வகைகள். ▪ எண்கணித, சார்ந்த, தர்க்க, Bit தொடர்பாக ▪ முன்னுரிமை.	**06**
	7.7 கட்டளைத்தொகுப்புகளை அபிவிருத்தி செய்வதில் கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்புகளைப் பாவிப்பார்.	○ வரிசை முறையாக (Sequence) ○ தெரிவுமுறை (Selection) ▪ எளிய (Simple) ▪ பல (Multiple) ○ பன்முறைச் செயல் (Iteration) ▪ எண்ணிக் கட்டுப்பாடு (Counter Controlled) ▪ தர்க்கவியற் கட்டுப்பாடு (Logic Controlled.) ○ தெரிவுசெய்யப்பட்ட அல்லது பன்முறைச் செயல் கட்டுப்பாடு (Selective / Iterative Controls). ▪ தடை(Break) , தொடர் (Continue)	**08**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	பாடவேளை
	7.8 கட்டளைத்தொகுப்புகளிலுள்ள நூலகங்களையும் கோவைகளையும் பாவிப்பார்.	○ நியம நூலகம் (Satandard Library) ○ முறைமைப் பாகம் (System Module) ○ இயக்க முறைப் பாகம் (OS Module) ○ வழமையான சேவைமுறைகளைப் பெற்றுக்கொள்ளல்.	**06**
	7.9 கட்டளைத் தொகுப்புகளிலுள்ள சார்புகளைப்பாவிப்பார். (Functions)	○ சார்புகள் (Functions). ▪ செயற் கூற்றொன்றின் கட்டமைப்பு. ▪ ஏற்கனவே தயாரிக்கப்பட்ட செயற் கூறுகள். ▪ திரும்பல் பெறுமானங்கள் (Return values) ▪ கட்டளை வரிசை விவாதங்கள். ▪ பயனரினால் வரையறுக்கப்பட்ட செயற் கூறுகள். ○ செயல் கூற்றின் சாராமாறிகள்.(Parameters) ▪ சாராமாறி கடத்தல். (Parameter passing) ▪ உட்பட்ட மற்றும் முழு பரப்பு சாராமாறிகள். (Local and Global parameters) ▪ கோடநிலை (Default) விவாதப் பெறுமானங்கள். ▪ முதன்மைச்சொல் (Keyword) விவாதங்கள்.	**08**
	7.10 வேறுபட்ட கட்டளைத்தொகுதிகளின் உதாரணங்கள் மூலம் ஒற்றுமை வேற்றுமைகளைக் நுணுகி ஆய்வார்.	○ கட்டளைத்தொகுதி மொழிகளின் பரிணாம வளர்ச்சி. ▪ 1GL, 2GL, 3GL, 4GL ○ உயர்மட்ட மொழிகளின் அவசியமான இயல்புகள். ○ கட்டளைத்தொகுப்புகளின் அணுகுமுறைகள். ▪ அமைப்பற்ற. ▪ அமைப்பான (Functional / Procedural) ○ Object Oriented.	**08**
	7.11 கட்டளைத் தொகுப்புகளில் தரவுக்கட்டமைப்புகளைப் பாவிப்பார்.	○ தரவுக் கட்டமைப்புகளுக்கான தேவை. ○ தரவுக் கட்டமைப்புகளுக்கான உதாரணம். ○ ஒரு பரிமாண தரவுக்கட்டமைப்புகள் (தனி) ▪ சுட்டி (Index) ▪ அடிப்படைச் செயற்பாடுகள். (Operations)	**08**
	7.12 கட்டளைக் தொகுப்புகளில் கோவைகளையும் தரவுத் தளங்களையும் கையாளுவார்.	○ அடிப்படைக் கோவைச் செயற்பாடுகள். ▪ திறத்தல், மூடுதல். ▪ வாசித்தலும் எழுதுதலும் ○ தரவுத்தள அடிப்படைச் செயற்பாடுகள். ▪ தெரிவு செய்தல் (Select) ▪ புகுத்துதல். (Insert) ▪ நிகழ் நிலைப்படுத்துதல் (Update). ▪ நீக்குதல்.	**08**
	7.13 தரவுகளைத் தேடி வகைப் படுத்துவார்.	○ தேடுந் தொழில்நுட்பங்கள். (Searching Techniques) ▪ வரிசைமுறைத் தேடல் (Sequential Search) ▪ துவித முறைத் தேடல் (Binary Search) ○ வரிசையாக்க தொழில்நுட்பங்கள் (Sorting Techniques) ▪ வரிசையாக்கத் தெரிவுகள் (Selection Sort) ▪ குமிழி வரிசையாக்கம் (Bubble Sort)	**08**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	பாடவேளை
தேர்ச்சி 8: **வளப்பங்கீடு மற்றும் தரவு, குரல் என்பவற்றை செயற்திறனுள்ள வகையில் தொடர்பாடல் செய்வதற்காக தரவு பரிமாற்றத்தினதும் கணினி பணிப்பின்னல் தொழில்நுட்பங்களினதும் பயன்பாட்டை ஆராய்வார்.**	8.1 தர்க்கரீதியான பாகங்களைப் பாவித்து தொடர்பாடலுக்கான ஓர் கற்பனை (மாதிரி) வடிவமைப்பை உருவாக்குவார்.	○ தரவுத் தொடர்பாடலுக்கான அறிமுகம். ○ தரவுத் தொடர்பாடல் முறைமை ஒன்றின் பாகங்கள். ▪ ஊடுகடத்தி (Transmitter), வாங்கி (Receiver) ▪ தொடர்பாடல் ஊடகம் (Medium) ▪ உடன்படு நெறிமுறைகள் (Protocols). ▪ ஒத்தியக்கம் (Synchronization), ஏற்றுக்கொள்ளல் (Acknowledgement). ▪ சமிக்ஞைகள் (Signals) • ஒப்புமை (Analog), எண்ணியல் (Digital). ○ சமிக்ஞை வடிவில் தரவுகளைப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தல்.	**04**
	8.2 நவீன தொடர்பாடல் முறையுடன் தற்கால தொழில்னுட்பங்களின் தேவையினை ஆராய்வதற்கு கைமுறை தொடர்பாடல் முறைகளை ஒப்பிடுவார் மற்றும் வேறுபடுத்துவார்.	○ கைமுறை முறைகள். ○ இலத்திரனியல் மற்றும் கணினிசார் முறைகள். ▪ தொலைபேசி. ▪ வானொலி, தொலைக்காட்சி. ▪ செயற்கைக்கோள். ▪ ISDN, ADSL/DSL, CDMA, GPRS, GSM	**05**
	8.3 செயற்றிறனுள்ள தொடர்பாடலுக்காக தரவு பரப்பும் முறைகளைக் கண்டாய்வார்.	○ தரவைப் பரப்புதலும் பெற்றுக்கொள்ளலும். ○ காவி சமிக்ஞைகள். ○ அடிப்படை குறிப்பேற்ற (Modulation) நுணுக்கங்கள். ▪ ஒப்புமை –AM, FM, PM ▪ இலக்கம் –ASK, FSK, PSK ○ இலக்க முறையிலிருந்து ஒப்புமை முறைக்கு மாற்றுதல். ▪ MODEM ○ ஒப்புமை முறையிலிருந்து இலக்க முறையிற்கு மாற்றுதல். ▪ PCM, CODEC	**05**
	8.4 ஊடக பங்கீட்டிற்காக பன்மையாக்கும் நுணுக்கங்களை (Multiplexing Technologies) ஆராய்வார்.	○ பன்மையாக்குவதற்கான தேவை (Need of Multiplexing) ○ பன்மையாக்குதலுக்கான அறிமுகம் ▪ அதிர்வெண் / மீடிறன் பிரிவு பன்மையாக்கம். (FDM) ▪ நேர பிரிவு பன்மையாக்கம் (TDM) ▪ குறி பிரிவு பன்மையாக்கம் (CDM)	**04**
	8.5 தரவு தொடர்பாடலுக்காக மிகப் பொருத்தமான பரப்பி ஊடகத்தை தெரிவு செய்வார்.	○ வழிப்படுத்தப்பட்ட ஊடகம் (Guided Media) ▪ திறந்த கம்பி (Open Wire), முறுக்கப்பட்ட சோடி (Twisted Pair), அச்சு ஒன்றிய வடம் (Coaxial Cable) ▪ இழை ஒளியியல் (Fibre Optics) ▪ வடங்களுக்கான IEEE நியம குறிமானம். ○ வழிப்படுத்தப்படாத ஊடகம் (Unguided Media) ▪ புவிசார்ந்த/ துணைக்கோள் (Terrestrial/ Satellite) ▪ வானொலி அலைகள் ▪ VHF / UHF , நுண்ணலைகள்.(Microwaves) ▪ செந்நிறகீழ் (Infrared) ▪ லேசர் (Laser)	**05**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	பாடவேளை
	8.6 தரவுப்பரிமாற்றத்தின் தரத்தையும் செயலாற்றுத் திறனையும் விருத்தி செய்வதற்கு பரிமாற்ற இடையூறுகளை ஆராய்வார்.	○ திரிபு (Distortion) ▪ காரணிகளும் நிவாரணிகளும். ○ ஒடுக்கல்.(Attenuation) ▪ காரணிகளும் நிவாரணிகளும். ○ இரைச்சல் (Noise) ▪ வகைகள். ▪ குறைக்கும் முறைகள்.	**04**
	8.7 கணினி வலைப்பின்னல்களின் நன்மைகள் மற்றும் பிரச்சினைகளை ஒப்பீடு செய்வார்.	○ கணினி வலைப்பின்னலின் அறிமுகம். ○ அனுகூலமும், பிரதிகூலமும்.	**04**
	8.8 வெவ்வேறுபட்ட தேவைகளுக்கும் சூழல் நிபந்தனைகளுக்கும் ஏற்றவாறு கணினி வலைப்பின்னலின் வகை(Type), இணைவு (Topology), மாதிரிகள் (Models) என்பவற்றை தெரிவு செய்வார்.	○ கணினி வலைப்பின்னலின் வரைவிலக்கணம். ○ வலைப்பின்னலின் வகைகள். ▪ LAN, WAN,MAN,DAN,CAN. ○ LAN இணைவுகள். ▪ BUS, Star, Ring, Mesh, Hybrid. ○ வலைப்பின்னல் / பணிப்பின்னலின் மாதிரிகள். ▪ Peer to Peer ▪ Client – Server ○ பெயரளவிலான தனிப்பட்ட பணிப்பின்னல்கள். (Network). ○ பரீட்சிக்கும் முறைகள் ▪ ping and ipconfig.	**05**
	8.9 வலைப்பின்னலுக்கான ஒரு மேற்கோள் மாதிரி (Reference Model) யாக திறந்த முறைகள் இடைத்தொடர்பு (OSI) அடுக்கப்பட்ட உடன்படு நெறிமுறை (Protocol) வடிவமைப்பைப் பாவிப்பார்.	○ திறந்த முறையையும் மூடிய முறையையும். ○ OSI இன் ஏழு அடுக்கு மேற்கோள் மாதிரி. ▪ பருநிலை அடுக்கு.(physical Layer) ▪ தரவு இணைப்பு அடுக்கு (Data Link Layer) ▪ பணிப்பின்னல் அடுக்கு (Network Layer) ▪ போக்குவரத்து அடுக்கு (Transport Layer) ▪ அமர்வு அடுக்கு (Session Layer) ▪ முன்வைப்பு அடுக்கு (Presentation Layer) ▪ பிரயோக அடுக்கு (Application Layer) ○ ஒவ்வொரு அடுக்கினதும் அடிப்படைச்செயற்பாடுகள்.	**05**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	பாடவேளை
	8.10 பணிப்பின்னல்களில் பாவிக்கப்படுகின்ற உடன்படு நெறிமுறைகளையும் அடிப்படை உபகரணங்களையும் ஆராய்வார்.	○ பணிப்பின்னலில் பாவிக்கப்படும் உபகரணங்களும் அவற்றின் அடிப்படை செயற்கூறுகளும். ▪ வலுவேற்றிகள். (Repeaters) ▪ மீள் பிறப்பாக்கிகள். (Regenerators) ▪ குவியன்கள். (Hubs) ▪ பாலங்கள் (Bridges) ▪ மாற்றிகள் (Switches) ▪ வழிப்படுத்திகள் (Routers). ▪ நுழைவாயில்கள் (Gateways). ○ அடிப்படை உடன்படு நெறிமுறைகள். ▪ Ethernet – IEEE 802.3 (CSMA/CD) ▪ Token Ring – IEEE 802.5 ▪ IP, TCP,UDP, ICMP ▪ FTP,SMTP,POP,PPP,Telnet	**05**
	8.11 வாடிக்கையாளர் சேவையக (Clent Server) கணிப்பின் அடிப்படைக் கோட்பாடுகளை ஆராய்வார்.	○ வாடிக்கையாளர் சேவையக வடிவமைப்பு. ▪ வாடிக்கையாளர். ▪ சேவையகங்கள். • வலை சேவையகங்கள் (Web Servers) • அஞ்சல் சேவையகங்கள் (Mail Servers) • பிரதிநிதித்துவ சேவையகம் (Proxy Server) • பிரயோக சேவையகங்கள் (Application Servers) • DNS சேவையகங்கள் • DHCP சேவையகங்கள். ▪ குத்தகை இணைப்புகள், இணையத்தள சேவை வழங்குனர்கள் (ISPs), நுழைவாயில்கள்.	**05**
	8.12 வலைப்பின்னல்களில் பாவிக்கப்படும் முகவரியிடும் முறைகளை ஆராய்வார்.	○ பருநிலை முகவரிகளினதும் தர்க்கவியல் முகவரிகளினதும் பயன்பாடு. ○ IP முகவரியிடல் (IP V4) ▪ பணிப்பின்னல் வகுப்புகள். • வகுப்பு A, வகுப்பு B, வகுப்பு C ▪ உபவலைகள் (Subnets). • உபவலை மறைப்புகள் (Subnet Mask).	**05**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	பாடவேளை
	8.13 இணைய மற்றும் உலகளாவிய வலை என்பவற்றின் கட்டமைப்பு தொழில்நுட்பத்தையும் அதன் சேவைகளையும் ஆராய்வார்.	○ இணையம். ▪ கணினி பணிப்பின்னல்களின் பணிப்பின்னல் (Network of Networks) ▪ விருந்தோம்பிகள் (Hosts). ▪ ISPs, Backbone, பட்டை அகலம் (Bandwidth). ▪ பரப்பு எல்லைகளும் இயல்புகளும். (Coverage) ▪ TCP/ IP உடன்பாட்டு நெறிமுறைகளும் உள்ளிணையங்களும் (Intranets). ▪ பொதி பரிமாற்றம், மாற்றுதல், வழிப்படுத்தல். ▪ Uniform Resource Locators. ▪ Cookies. ▪ இணைய பொறியியல் பணிப்படை. ○ வழங்கப்படும் சேவைகள். ○ உலகளாவிய வலை. ▪ HTTP யும் மீஊடகமும். (Hyper Media) ▪ தொழில்நுட்பவியல் ரீதியான கண்ணோட்டங்கள். ▪ வலை உலாவிகள் (Web Browsers) ▪ செய்திக்குழுக்கள், வலை வாசல்கள் (Portals), வலைப்பதிவுகள் (Blogs), VOIP ▪ உலகளாவிய வலையமைப்பின் கூட்டமைப்பு. (W3C).	**05**
	8.14 கணினி பணிப்பின்னலுக்கு தீங்கிழைக்கக்கூடிய அச்சுறுத்தல்களையும் தாக்கங்களையும் பற்றி ஆராய்வார்.	○ பொதுவான தீர்வுகள். ○ அச்சுறுத்தல்கள். ▪ பகிடி விளையாடுதல். (Spoofing) ▪ தொந்தரவு செய்தல் (Tampering) ▪ நிராகரிப்பு. (Repudiation) ▪ தகவல்களை வெளிக்கொணர்தல். (Disclosure) ▪ சேவை மறுப்பு. ▪ உரிமை நீக்கம். ▪ வழிதவறச்செய்தல் (Phishing) ▪ இணைமுகங்களை ஊடுருவுதல். ○ தாக்குதல்கள். ▪ குறும்பர்களும் பொய்யர்களும். (Hackers & Crackers) ▪ ஒற்றர் சேவை (Espionage) ▪ ஒற்றுக்கேட்டல். (Eavesdropping) ▪ மத்திய தாக்குதல்களில் மனிதன். ▪ IP Session Hijacking. ○ பிறழ் பொருள் (Malware) ▪ வைரசுக்கள், Worms, Hoxes, Trojans, Spams, மற்றும் Spyware.	**05**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	பாடவேளை
	8.15 செவ்வனே இயக்குவதையும் பாதுகாப்பையும் உறுதிசெய்து கொள்வதற்கு பணிப்பின்னளையும் தகவல்களையும் தாக்குதல்களிலிருந்து பாதுகாப்பார்.	○ பலமான பௌதீக பாதுகாப்பு அளவீடுகள். ○ மென்பொருளினால் செயற்படவைக்கும் பாதுகாப்பு. ▪ மறைக்குறியீடாக்கப்பட்ட (Encrypted) தொடர்ப்பாடல் • பொது சாவியும் இலக்க கையெழுத்துக்களும் (Digital Signature). ▪ வைரசு தடுப்பு மென்பொருள். ▪ கணினி அரண்களும் (Firewalls) பிரதிநிதித்துவம் பெற்ற சேவைகளும். ▪ சீராக்குதலும் (Patch) நிகழ்நிலைப்படுத்தலும்.(Update) ▪ உறுதிப்படுத்துதல் (Authentication) , கடவுச்சொற்கள் (Passwords) கடவுச்சொற்றொகுதிகள். ▪ பிரவேச கட்டுப்பாடு. ▪ பயன்படுத்தப்படாத இடைமுகங்களை முடக்குதல். ▪ Honey Pots ம் Sugarcanes ம்	**05**
தேர்ச்சி 9: **செயற்றிறனுள்ளதும் பயனுள்ளதுமாக தரவுகளைக் கையாளுவதற்கு ஏற்ற தரவுத்தளத் தொகுதிகளை வடிவமைத்து விருத்தி செய்வார்.**	9.1 வேறுபட்ட வகைகளையுடைய தரவுத்தள மாதிரிகளை அவற்றின் இயல்புகளின் அடிப்படையில் ஒப்பிட்டு வேறாக்குவார்.	○ தரவுத்தள முறைமைகள் (Database Systems) ▪ சமதளக் கோவை முறைமை (Flat file Systems) ▪ படிநிலை மாதிரி (Hierarchical Model) ▪ பணிப்பின்னல் மாதிரி. (Network Model) ▪ உறவுநிலை மாதிரி (Relational Model) ▪ பொருள் உறவுநிலை மாதிரி (Object Relational Model) ○ தரவுத்தள முறைமைகளும் கோவை முறைமைகள்.	**05**
	9.2 உறவுநிலை தரவுத்தள மாதிரியின் பிரதான பாகங்களை படம் வரைந்து விளக்குவார்.	○ உறவுகள்/ அட்டவணைகள். ▪ (Atomicity) அணு நுண் கட்டுகள். ▪ சாவிக்கட்டுத்திட்டங்கள் (Key Constraints) ▪ உள்ளடக்க கட்டுத்திட்டங்களினூடாக அணுகுதல். ○ பண்புகள் (Attributes) / நிரல்கள் (Columns) ○ பதிவுகள் (tuples) / நிரைகள். ○ உறவுமுறைகள். (Relationships).	**06**
	9.3 தரவுத்தள முறைமையொன்றின் பிரதான பாகங்களைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.	○ தரவுத்தளங்கள். ▪ மூலத்தரவு ▪ சுட்டிகள் ○ தரவுத்தள மேலாண்மை முறைமைகள் (DBMS). ▪ DBMS இன் கரு. ▪ உப முறைமை வடிவமைப்புக் கருவிகள். (Design tools Sub Systems) ▪ உப முறைமை இயக்க நேரக் கருவிகள். (Runtime tools subsystem) ▪ உட்பொதிந்த கட்டளைத்தொகுதி மொழி.	**06**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	பாடவேளை
	9.4 தரவுத்தளமொன்றின் கருத்துருவாக்க அமைப்பை வடிவமைப்பார்.	○ ER வரைப்படங்கள். ▪ நிலைத்திருக்கும் பொருட்கள் (Entities), பண்புகள் (Attributes),நிலைத்திருக்கும் பொருட்களின் தொகுதி. ▪ நிலைத்திருக்கும் பொருட்களின் குறிப்பான்கள் (Identifiers). ▪ உறவுமுறைகளும் உறவுமுறைத் தொகுதிகளும். ▪ Cardinality. ▪ தரம் (Degree).	**06**
	9.5 தரவுத்தளமொன்றின் தர்க்க ரீதியான அமைப்பை வடிவமைப்பார்.	○ தரவுத்தள அமைப்பு வடிவமைப்பு. ▪ உறவுமுறை அமைப்பு. ▪ உறவுமுறை எடுத்துக்காட்டுகள். ▪ Candidate Key. ▪ முதன்மைச் சாவி. ▪ மாற்றுச் சாவி. ▪ அந்நியச்சாவி. ○ உறவுமுறையான தரவு ஒருமைப்பாடு. ▪ தளம் (Domain) ▪ மேற்கோள் (Reference) ▪ நிலைத்திருக்கும் பொருள் (Entity)	**06**
	9.6 ER வரைப்படத்தை தர்க்கரீதியான அமைப்பாக மாற்றுவார்.	○ நிலைத்திருக்கும் பொருளின் உருமாற்றம். ○ பண்பு உருமாற்றம் ○ உறவுமுறை உருமாற்றம்.	**06**
	9.7 செயற்றிறனை விருத்தி செய்யும் பொருட்டு தரவுத்தள அமைப்பை பொதுமைப்படுத்துவார்.	○ செயல் சார்புகள். ▪ பகுதியளவிலான சார்புகள். ▪ மாறக்கூடிய சார்புகள் (Transitive Dependencies). ○ வழமைக்கு மாறானவற்றை மாற்றுதல். ▪ செருகுதல். ▪ நிகழ்நிலைப்படுத்துதல். ▪ நீக்குதல். ○ பூச்சிய பொதுமைப்படுத்தல் வடிவம். ○ முதலாவது பொதுமைப்படுத்தல் வடிவம். ○ இரண்டாவது பொதுமைப்படுத்தல் வடிவம். ○ மூன்றாவது பொதுமைப்படுத்தல் வடிவம்.	**08**
	9.8 தரவுத்தளமொன்றின் தரவுகளை உருவாக்குவதற்கும் மேலாண்மை செய்வதற்கும் கட்டமைப்புள்ள வினவு மொழி (SQL) ஐப் பயன்படுத்துவார்.	○ DDL	**02**
	9.9 தரவுத்தளமொன்றின் தரவுகளைக் கையாளுவதற்கு SQL ஐப் பாவிப்பார்.	○ SQL இல் DML இன் இயல்புகள். ▪ தெரிவு வினவல். ▪ செருகு வினவல். ▪ வினவல் நிகழ்நிலைப்படுத்துதல். ▪ வினவல் நீக்கம்.	**08**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	பாடவேளை
தேர்ச்சி 10: **பல்லூடக தொழில்நுட்பங்களை ஒருங்கிணைத்து இணையத்தளங்களை விருத்தி செய்வார்.**	10.1 இணையப்பக்கங்களின் பொருளடக்கங்களையும் கட்டமைப்பையும் அறிந்து கொள்வதற்கு இணையத்திலுள்ள பல்வேறு இணையப் பக்கங்களை ஆராய்வார்.	○ உலகளாவிய வலை (WWW). ○ இணையத்தள வகைகள். ▪ தகவல், செய்திகள். ▪ தனியார், கல்விசார், வர்த்தகம். ▪ வலை வாசல்.	**06**
	10.2 இணையப் பக்கங்களையும் அதன் உள்ளடக்கங்களையும் ஒழுங்கமைப்பதற்கு இணையத்தள கட்டமைப்பையும் தொகுப்பையும் பகுப்பாய்வு செய்வார்.	○ இணையத் தளமொன்றின் உள்ளடக்கங்கள். ▪ தொடக்கப்பக்கம். ▪ இணைப்புப் பக்கங்கள். ○ இணையப் பக்கமொன்றின் கட்டமைப்பு கூறுகள். ▪ சொல் (Text), வரைவியல் (Graphics), ஒலி, கட்புலம் சார்ந்தவை. ▪ மீ இணைப்பு (Hyperlink). ○ உள்ளடக்கங்களின் ஒழுங்கமைப்பு. ▪ வடிவங்கள். (Formats), சட்டங்கள் (Frames), பட்டியல்கள் (Lists), அட்டவணைகள்(Tables).	**06**
	10.3 இணையப்பக்கங்களை உருவாக்குவதற்கு மீ உரை சுட்டு மொழி (HTML) யைப் பாவிப்பார்.	○ மீ உரை சுட்டு மொழியின் அறிமுகம்.(Hypertxt Markup Language) ○ HTML நியமங்கள். ○ HTML விரிவாக்கங்கள். ○ இணையப் பக்கமொன்றிற்கு அடிப்படை பொருட்களைச் செருகுதல். ▪ சொல், வரைவியல், ஒலி கட்புலங்கள், அசைவூட்டம்.	**08**
	10.4 இணையப்பக்கங்களை மெருகூட்டுவதற்கு HTML இன் உயர் பண்புகளைப் பாவிப்பார்.	○ உயர் பண்புகளைப் பாவித்து பொருட்களை ஒழுங்குப்படுத்தல். ▪ பட்டியல்கள் உருவாக்கம், அட்டவணைகள், சட்டங்கள், வடிவூட்டல்கள். ○ பல்லிணைய உள்ளடக்கங்களை இணைத்தல். ▪ அடையாள ஒட்டுக்கள் (Tags), பக்கங்கள், பல்லூடகப் பொருட்கள்.	**08**
	10.5 இணையப்பக்கங்களை விருத்தி செய்வதற்கு கட்புல இணையப் படைப்பாளர் கருவியொன்றைப் பாவிப்பார்.	○ ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட விருத்திச் சூழலின் (IDE) அறிமுகம். ○ இணையப் பக்கமொன்றிற்கு அடிப்படைப் பொருட்களைச் செருகுதல். ○ பல்லிணைய உள்ளடக்கங்களை இணைத்தல். ○ உயர் பண்புகளைப் பாவித்து பொருட்களை ஒழுங்குபடுத்தல். ▪ உரு விபரப்படங்கள் (Image Maps), எண்ணிகள், படிவங்கள் (Forms), CSS.	**08**
	10.6 இணையத்தளங்களை வெளியீடு செய்து பராமரிப்பார்.	○ உள்ளமைவு வெளியீடு. (Local Publishing). ○ அகவிணைய (Intranet) வெளியீடு. ○ இணைய வழங்குனருக்கு இணைத்தல். ○ இணைய சேவையகம் ஒன்றில் இணையப் பக்கங்களை வெளியிடுதல். ○ இணையத்தளத்தின் செயற்றிறனைப் பாதிக்கும் காரணிகள். ○ இணையத்தினதும் உலகளாவிய இணைய வலையை நியமப்படுத்துதலினதும் செயற்பாடுகள்.	**08**
தேர்ச்சி 11. **தகவல் முறைமை விருத்தியில் முறைமை எண்ணக்கருவை ஆராய்வதுடன் கட்டமைப்பு**	11.1 முறைமைகளின் சிறப்பியல்புகளை ஆராய்வார்.	○ முறைமைகளின் எண்ணக்கரு. ○ முறைமைகளை வகைப்படுத்துதல். ▪ இயற்கை முறைமைகள். ▪ இயற்கையான மற்றும் உயிர்வாழும் முறைமைகள். ▪ மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட முறைமைகள்.	**02**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	பாடவேளை
முறைமை பகுப்பாய்வு வடிவமைப்பு முறையியலை (SSADM) பாவிப்பார்.	11.2 மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட பல்வேறுவகையான முறைமைகளை அவற்றின் குறிக்கோள்களினதும் செயற்பாடுகளினதும் அடிப்படையில் ஒப்பிடுவார் மற்றும் வேறாக்குவார்.	○ தகவல் முறைமைகள். ○ தன்னியக்க முறைமைகள். ▪ அலுவலகத் தன்னியக்க முறைமைகள்.(OAS). ▪ பரிமாற்ற செயலாக்க முறைமைகள் (TPS). ○ மேலாண்மை உதவு முறைமைகள். ▪ மேலாண்மை தகவல் முறைமைகள் (MIS). ▪ தீர்மான உதவு முறைமைகள் (DSS). ▪ நிறைவேற்று உதவு முறைமைகள் (ESS). ○ புவியியல் தகவல் முறைமைகள். (GIS) ○ அறிவு மேலாண்மை முறைமைகள். (KMS) ○ உள்ளடக்க மேலாண்மை முறைமைகள். (CMS) ○ நிறுவன மூலவள திட்டமிடல் முறைமைகள். (ERPS) ○ நிபுணத்துவமுள்ள முறைமைகள். (ES) ○ உட்பொதிந்த முறைமைகள். (Embedded Systems)	**04**
	11.3 பல்வேறுபட்ட தகவல் முறைமைகளின் விருத்தி மாதிரிகளையும் முறைகளையும் ஆராய்வார்.	○ தகவல் முறைமைகளின் மாதிரிகள். ▪ நீர் வீழ்ச்சி (Waterfall) ▪ சுருளி (Spiral) ▪ இணைக்கப்பட்ட விருத்தி. (Unified development) ▪ விரைவான பிரயோகங்களின் விருத்தி. (Rapid Applications) ○ முறைமைகளின் அபிவிருத்தி முறையியல்கள். ▪ கட்டமைப்புள்ள. ▪ பொருள் நோக்குடைய. (Object Oriented)	**04**
	11.4 கட்டமைப்புள்ள முறைமை பகுப்பாய்வையும் வடிவமைப்பு முறையியலையும் பரிசோதிப்பார்.	○ SSADM. ○ முறைமை விருத்தி வாழ்க்கை வட்டத்தின் கட்டங்கள்.	**04**
	11.5 புதிய தகவல் முறைமையொன்றிற்கான தேவையையும் அதன் சாத்தியப்பாட்டையும் கண்டறிவார்.	○ ஆரம்பக்கட்ட கண்டாய்வு ▪ நடைமுறையிலுள்ள முறைமையின் பிரச்சினைகளை இனங்காணல். ▪ மாற்றுத் தீர்வுகளை முன்வைத்தல். ▪ தகவல் முறைகளின் தேவைகளை முன்னுரிமைப்படுத்தல். ○ சாத்தியவள கற்கை. ▪ தொழில்நுட்ப சாத்தியப்பாடு. ▪ பொருளாதார சாத்தியப்பாடு. ▪ செயற்பாட்டு சாத்தியப்பாடு. ▪ தாபன சாத்தியப்பாடு.	**05**
	11.6 நடைமுறை முறைமையை பகுப்பாய்வதற்கு தெளிவான முறைகளைப் பாவிப்பார்.	○ தேவைகள். ▪ செயல்சார் தேவைகள். ▪ செயல்சாராத் தேவைகள். ○ பகுப்பாய்வுக் கருவிகள். ▪ செயற்பாட்டு விளக்க வரைபடங்கள். ▪ ஆவணப் பாய்ச்சல் வரைபடங்கள். ▪ நடைமுறை முறைமைக்கான தரவுப் பாய்ச்சல் வரைபடங்கள். ○ வியாபார முறைமைத் தேர்வுகள்.	**05**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	பாடவேளை
	11.7 முன்மொழியப்பட்ட முறைமையை வடிவமைப்பார்.	○ தர்க்க ரீதியான வடிவம். ▪ முன்மொழியப்பட்ட முறைமைக்கான தரவுப் பாய்ச்சல் வரைபடங்கள். ▪ கட்டமைப்பு வடிவம். ▪ தர்க்க ரீதியான தரவுக் கட்டமைப்பு ○ செயற்பாட்டு வரையறை ○ தரவு அகராதி. ○ இடைமுக வடிவமைப்பு.	**05**
	11.8 முன்வைக்கப்பட்ட முறைமையை அபிவிருத்தி செய்து பரீட்சிப்பார்.	○ நிரல் எழுதுதல் (Program Coding). ○ பரீட்சித்தல் ▪ பரீட்சை வகைகள். ▪ வெண்பெட்டிச் சோதித்தல். (White Box Testing) ▪ கறுப்புப்பெட்டி சோதித்தல். (Black Box Testing) ▪ அலகு சோதித்தல். ▪ ஒன்றிணைக்கப்பட்ட சோதித்தல். ▪ முறைமை சோதித்தல். ▪ ஏற்புச் சோதனை.	**05**
	11.9 விருத்தியாக்கப்பட்ட முறைமையை அமுலாக்குவார்.	○ அமுலாக்கம். (Implementation) ▪ சமாந்தரம் ▪ நேரடி. ▪ முன்னோடி (Pilot). ▪ கட்டம் (Phase). ○ திறனாய்வு (Review), உதவி (support) மற்றும் பராமரிப்பு.	**04**
தேர்ச்சி 12: **இன்றைய வணிக நிறுவனங்களுக்கும் போட்டியான சந்தை வாய்ப்பிற்கும் தகவலும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பத்தினதும் (ICT) பொருத்தப்பாடு பற்றி ஆராய்வார்.**	12.1 உலக வணிகங்களில் ICT இன் வகிபாகம் பற்றி ஆராய்வார்.	○ எண்ணியல் (Digital) பொருளாதாரம். ▪ எண்ணியல் பொருளாதாரத்தில் புதிய வணிக முறைகள். ▪ ஏதிர்மாறான ஏலங்கள் (Reverse Auction). தொகுதிக் (குழு) கொள்வனவு. (Group Purchsing). ▪ இலத்திரனியல் சந்தை நிலையம். (e- Market Place). ○ Pure Brick, brick and click and pure click organizations. ○ வியாபார செயற்பாடுகளும் தகவல் தொழில்நுட்பத்தின் வகிபாகமும். ▪ கணக்கீடும் தகவல் தொழில்நுட்பமும். ▪ மனித மூலவளமும் தகவல் தொழில்நுட்பமும். ▪ உற்பத்தியும் தகவல் தொழில்நுட்பமும் ▪ சந்தைப்படுத்தலும் விற்பனையும் மற்றும் தகவல் தொழில்நுட்பமும். ▪ வளங்கள் சங்கிலித்தொடர் மேலாண்மையும் தகவல் தொழில்நுட்பமும். ▪ வணிக தொடர்பாடலும் தகவல் தொழில்நுட்பமும்.	**05**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	பாடவேளை
	12.2 ICT க்கும் வணிக செயற்பாடுகளுக்குமிடையிலான உறவுமுறையைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.	○ இலத்திரனியல் வர்த்தகமும் இலத்திரனியல் வணிகமும். ▪ இலத்திரனியல் வர்த்தகத்தினதும் இலத்திரனியல் வணிகத்தினதும் வரையறை. ▪ இலத்திரனியல் வணிகப்பரிமாற்றங்களின் வகைகள். ▪ B2B, B2C, C2C, C2B,B2E,G2C. ○ இலத்திரனியல் வணிகம். ▪ பெயரளவிலான சேமிப்பு முன்னரங்கள் (Store Front). ▪ தகவல் தரகர்கள். ▪ நிகழ்நேர சந்தைமையம் (Online Market Place). ▪ உள்ளடக்க வழங்குனர். ▪ நிகழ்நேர சேவை வழங்குனர். ▪ வலைவாசல் (Portal). ▪ பெயரளவிலான சமூகம். ○ இலத்திரனியல் வியாபாரத்தின் நன்மைகளும் தீமைகளும்.	**05**
	12.3 வாடிக்கையாளருக்கு மேம்படுத்தப்பட்ட உற்பத்தியையும் சேவையையும் உருவாக்கி வழங்குவதற்கு IT யின் வழிவகைகளை பகுப்பாய்வு செய்வார்.	○ இலத்திரனியல் சந்தைப்படுத்தல். ▪ சந்தைப்படுத்தலின் தத்துவம். ▪ இணைய விளம்பரம். ▪ தனிப்பயனாக்குதலில் (Customization) தகவல் தொழில்நுட்பத்தின் பயன்பாடு. ○ தரவுத்தள சந்தைப்படுத்தல். ▪ செயற்கை நுன்னறிவு (AI) கருவிகளையும் தொழில்நுட்பங்களையும் கொண்டு வாடிக்கையாளரின் நடத்தைகளை எதிர்வு கூறல். ▪ IT இனூடாக போட்டிமிகு அனுகூலங்களைப் பெறல்.	**05**
தேர்ச்சி 13: **தகவலும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பத்தின் (ICT) புதிய போக்குகளையும் எதிர்கால வழிகாட்டுதல்களையும் ஆராய்வார்.**	13.1 கணித்தலின் புதிய போக்குகளையும் எதிர்கால வழிகாட்டுதல்களையும் ஆராய்வார்.	○ புத்திசாதுரியமும் உணர்திறன்மிக்கதுமான கணித்தல். ○ செயற்கை நுண்ணறிவு. ○ Kansei முறைமைகள். ○ மனித இயந்திர உடனிருந்து வாழ்தல்.	**04**
	13.2 முகவர் தொழில்நுட்பவியலின் அடிப்படைகளையும் பிரயோகங்களையும் ஆராய்வார்.	○ மென்பொருள் முகவர்கள். ○ பல் முகவர் முறைமைகள். ○ முகவர் முறைமைகளின் பிரயோகங்கள்.	**04**
	13.3 கணித்தலின் பரிணாம அடிப்படைகளையும் பிரதான பிரயோகங்களையும் ஆராய்வார்.	○ கணித்தல் பரிணாமம். ○ உயிரியல் முறைமைகளின் கணித்தல். ○ பிறப்புரிமை நெறிமுறைகளின் (Genetic Algorithms) அடிப்படைகள். ○ கணித்தல் பரிணாமத்தின் பிரயோகங்கள்.	**04**
	13.4 Ubiquitous கணித்தலின் எண்ணக்கருவை ஆராய்வார்.	○ Ubiquitous கணித்தல். ○ Ubiquitous கணித்தலுக்கான தொழில்நுட்பங்கள். ○ Ubiquitous கணித்தலின் பிரயோகங்கள்.	**04**
	13.5 தற்போதிருக்கும் கணித்தலின் மாதிரிகளை ஆய்வதுடன் புதிய மாதிரிகளை முன்மொழிவார்.	○ Von- Neumann கணினிக்கு அப்பாற்பட்ட. ○ கணித்தலின் இயற்கையை உள்ளிழுத்தல். ○ சக்திச்சொட்டு (Quantum) கணித்தலின் அடிப்படைகள். ○ பிரயோகங்கள்.	**04**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	பாடவேளை
தேர்ச்சி 14. **எளிமையான தகவல் முறைமையொன்றை செயற்றிட்ட (Project) மொன்றாக வடிவமைத்து அமுலாக்குவார்.**	14.1 தகவல் முறைமைகள் வடிவமைத்தலில் செயற்றிட்டங்களை முன்னெடுத்துச் செல்வார்.	கட்டம் 1. ○ தகவல் முறைமைகளின் வரைவிலக்கணம். ▪ வழிகாட்டல்கள்: 1. ஆரம்பக்கட்ட ஆய்வுகளை உள்ளடக்கிய செயற்றிட்டத்தை வடிவமைத்தலுடன் செயற்றிட்டத்தைத் தீர்மானிப்பதற்கு ஆசிரியருடன் கலந்துரையாடல். 2. முன்மாதிரி வடிவமும் அமுலாக்கமும். 3. இரண்டாம் பருவகாலத்தில் செய்துகாட்டுதலும் முன்வைத்தலும். (தரப்படுத்தல் - Grading).	**ஒரு வருட காலப் பகுதியில் ஒரு கிழமைக்கு ஒரு பாடம்.**
	14.2 தகவல் முறைமையை செய்துகாட்டுதலும் அமுலாக்கலும்.	கட்டம் 2. ▪ வழிகாட்டல்கள்: கட்டம் 1 இல் அனுமதியளிக்கப்பட்ட செயற்றிட்டத்தின் முழுமையான அமுலாக்கம். ○ முன்வைத்தலும் செய்துகாட்டலும்.	

4.0 கற்றல் கற்பித்தற் செயற்பாடு.

தகவலும் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பவியலும் செயலூக்கமுள்ள ஒரு பாடம் மாத்திரமின்றி அது உயிரோட்டமுள்ள ஒரு பாடமாகவும் அமைகின்றது. இத்துறையுடன் தொடர்புடைய புதிய கண்டுபிடிப்புகள் பற்றி விளிப்புடன் இருந்து ஒருவருடைய இத்துறைசார் அறிவை தற்காலப்படுத்திக் கொள்ளவேண்டும். தகவலும் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பவியலும் எந்தளவிற்கு முக்கியத்துவம் பெற்றுள்ளதென்றால் இத்துறைசார் அறிவு அபிவிருத்தி பற்றிய ஒரு சுட்டியாகவும் கருதப்படுகின்றது. இப்பாடமானது மிக முக்கியமாக செயல்முறை பாடமொன்றாதலால், உத்தேச கற்றல் முறை மாணவர் மையமாக அமைவது அத்தியாவசியமானதாகும். கற்றுக்கொணட பாடவிடயங்கள் உறுதியாக பற்றிப்பிடிக்கப்பட்டனவா என்பதை நிச்சயப்படுத்திக்கொள்வதற்காக அன்றாட கற்றல் கற்பித்தல் விடயங்களுக்கு மேலதிகமாக மாணவர்களை சுயகற்றலில் ஈடுபடச்செய்வதன் முக்கியத்துவமானது, இப்பாடம் மிக முக்கியமாக செயல்முறை பாடமாக இருப்பதேயாகும். மாணவர் ஒருவர் சுயகற்றலில் ஈடுபடுவதை தூண்டுவதற்காக ஆசிரியர் விசேட கவனம் செலுத்துவது மிகவும் அவசியமாகும். இப்பாடத்துடன் தொடர்புடைய அறிவு, மனப்பாங்கு மற்றும் தேர்ச்சி என்பவற்றிற்கு மேலதிகமாக சமூகக் கோட்பாடுகள் மற்றும் பாடத்திற்கு பொருத்தமான சட்டவரையறை என்பவற்றினூடாக சுயஒழுக்கம் தொடர்பான தேவை ஏற்படுகின்றதைப் போல், இங்கு கற்றல் கற்பித்தல் மற்றும் மதிப்பீட்டு செயற்பாடு என்பன கணினி பிரயோகத்தின் முக்கியத்துவம் மேலோங்கிக் காணப்படக்கூடிய வகையில் ஒழுங்கமைக்கப்படல் வேண்டும்.

கற்றல் கற்பித்தல் என்பவற்றிற்கு அப்பால் செல்லும் மாணவர் மைய ஒட்டுமொத்த கற்றலுக்காக ஊக்குவிப்பைத் தரும், தேர்ச்சி மட்ட பாடநெறியை அறிமுகஞ்செய்வது தற்கால கல்வியில் காணப்படும் உலகலாவிய போக்காகும்.

தனிநபர், சமூக மற்றும் உளச்சார் திறமைகளை விருத்தி செய்வதற்கு மாணவர்கள் உற்சாகத்துடன் பங்கு கொள்வது இதன்மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. அதற்காக கீழ் குறிப்பிடப்படும் தேவைகள் இதன் மூலம் வலியுறுத்தப்படுகின்றுது.

- முடியுமான வரையில் 5E மாதிரி செயற்பாடுகளின் ஊடாக பொருளடக்கத்தை மேற்கொள்வதற்கு அறிவுறுத்தப்படுகின்றது.
- சுயவழிகாட்டல் செயற்பாடுகள் மூலம் தனியாக அனுபவம் பெற்றுக்கொள்வதற்கு மாணவர்களுக்கு இடமளித்தல்.
- தேவையான சகல சந்தர்ப்பங்களிலும் நம்பத்தகுந்த வட்டாரங்களிலிருந்து அறிவையும் தகவலையும் பெற்றுக்கொள்வதற்கு வழிகாட்டவும்.

5.0 பாடசாலை கொள்கைகளும் வேலைத்திட்டங்களும்.

தகவலும் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பவியலும் என்ற பாடத்தில் எதிர்பார்த்த நோக்கங்களை பயனுள்ள வகையில் எய்திக்கொள்வதற்காக வகுப்பறைக் கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடு மிகவும் தாக்கத்தை உண்டுபண்ணக்கூடியது என்பதை ஆரம்பத்திலேயே கவனிக்க வேண்டும். ஆகவே, பாடசாலை கொள்கைகளும் வேலைத் திட்டங்களும், இந்த எதிர்பார்ப்புகளுக்கு அமைவாக ஒழுங்கு படுத்திக் கொள்வது முக்கியமானதாகும். இப்பாடத்தின் நோக்கங்களை அடையும் போது இப்பாடம் புதியதென்பதையும் இதுபற்றி மாணவர் மத்தியில் நிலவும் அறிவின் குறைவையும் கவனத்திற்கொள்வது முக்கியமாகும்.

இப்பாடத்திற்கு ஒரு வருடத்தில் 300 பாடவேளைகள் உள்ளன. எனினும் திருத்திமைக்கப்பட்டுள்ள பாடத்திட்டதில் இரண்டு கல்வியாண்டுகளுக்கும் செயல்முறை பயிற்சிகள் உட்பட மொத்தமாக 441 பாடவேளைகள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. இதற்கு மேலதிகமாக 13 ஆம் தரத்தில் வருடம் பூராவும் 30 பாடவேளைகள் செயற்றிட்டத்திற்காக பெற்றுக்கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

13ம் தரத்தில் பூர்த்தி செய்யப்பட வேண்டிய தனிநபர் செயற்றிட்டத்தை சாதாரண வகுப்பறை நேரங்களுக்கு புறம்பான நேரங்களில் பூர்த்தி செய்யப்பட வேண்டும். இருப்பினும், வழிநடத்தும் ஆசிரியருடன் கலந்தாலோசித்தல் மற்றும் செயற்றிட்டத்தின் பல்வேறு கட்டங்களில் தேவைப்படும் செயல்முறை பயிற்சிகள் என்பவற்றிற்காக 30 பாடவேளைகள் ஒதுக்கப்பட்டுள்ளன. கணினி ஆய்வுகூடத்தை பாடவேளைகளுக்கு மேலதிகமாகப் பாவிப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு ஏற்ற வகையில் ஒழுங்கமைப்பதன் மூலம் அவர்களது செய்முறைகளுடன் கூடிய இச் செயற்பாட்டின் வெற்றியை உறுதி செய்வதாக அமையும்.

மாணவர்கள், அவர்களினது கற்றல் செயல்பாடுகளின் போது அவர்கள் கற்றவைகளையும், கண்டறிந்தவைகளையும் பற்றிய அறிவைப் பெற்றுக்கொள்வது அத்தியாவசியமானது. ஆகையால், அவர்களது செயல் முறைப் பயிற்சி வகுப்புக்கள் மிக முக்கியமானதாகும். பாடநெறியில் உள்ள பிரதான தேர்ச்சி ஒன்றை பெற்றுக் கொள்வதற்காக மாணவர்கள் முதலாவதாக வகைப்படுத்தப்பட்ட பயிற்சிகளில் ஈடுபடுவதும் பின் இவ் உலக பிரயோகங்களின் ஒன்றில் அல்லது பலதை செய்வது அவசியமாகும். மேலும், செயல்முறை அமர்வுகளின் போது செய்யும் செயற்பாடுகளின் பிழை இன்மையையும், செயற்பாடுகளை உறுதிசெய்யும் வகையில் மாணவர்களினால் செயற்பாட்டு பதிவுப் புத்தகம் ஒன்றை நடாத்தி வரவேண்டும்.

6.0 மதிப்பீடும் கணிப்பீடும்.

இப்பாடத்தை பாடசாலை மட்ட கணிப்பீட்டு செயற்பாடுகளுடன் செயற்படுத்துவதற்கு எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. பாடசாலை தவணைகளுக்கு ஏற்ற வகையில் ஆக்கத்திறனுள்ள கற்றல் கற்பித்தல் உபகரணங்களை ஆசிரியர்கள் தயார்ப்படுத்துவார்.

பரீட்சையின் மாதிரியும், வினாக்களின் தன்மையும் பற்றிய விபரங்கள் பரீட்சை திணைக்களத்தின் மூலம் அறிமுகம் செய்யப்படும்.