

表 4-1 數位控制技術能力發展樣本人數分佈表

基本資料項	人數
教師	19
廠商	30
學生	458

## 第二節 教師與學生對電機科學生在數位控制上應具備之技術能力看法之灰關聯度分析

本研究主要分析教師、廠商與學生對高職電機科學生在數位控制上應具備之技術能力發展，首先分析教師對高職電機科學生在數位控制上應具備之技術能力發展看法，其次分析學生對高職電機科學生在數位控制上應具備之技術能力發展看法。

本研究的教師、廠商與學生數位控制技術能力發展之研究問卷係採李克特(Likert)五點量尺計分方式，答絕對重要者給 5 分；答很重要者給 4 分；答重要者給 3 分；答不太重要者給 2 分；答不重要者給 1 分。每題項的得分愈高即表示在該題的重要性愈高。

高工電機科學生在數位控制上應具備之技術能力發展問卷調查所得之資料結果如表 4-2 所示。

表 4-2 高工電機科學生在數位控制上應具備之技術能力發展問卷調查資料表

電機科學生在數位控制上應具備之技術能力發展		教師					廠商					學生				
		不重要	不太重要	重要	很重要	絕對重要	不重要	不太重要	重要	很重要	絕對重要	不重要	不太重要	重要	很重要	絕對重要
一、數位控制 概論	1.瞭解數位控制之基本觀念及其沿革	0	0	9	8	2	1	4	11	9	5	9	42	238	108	59
	2.熟知取樣資料和數位控制之優缺點	0	0	4	11	4	1	4	6	12	7	8	39	234	132	44
	3.數位控制系統方塊圖及信號流程圖之繪製	0	0	6	11	2	1	3	9	8	8	7	49	224	130	47
	4.認識數位控制系統之應用領域與範圍	0	1	4	13	1	1	3	9	8	9	6	36	206	152	56
二、數位訊號 轉換與處理	5.數位訊號與編碼器	0	0	6	7	6	0	4	7	4	5	6	38	233	124	56
	6.瞭解類比訊號數位化之原理	0	0	5	8	6	1	5	3	11	10	5	49	204	138	61
	7.取樣保持電路	0	0	8	6	4	1	7	7	11	4	8	61	220	116	51
	8.數位/類比和類比/數位轉換電路	0	0	5	9	5	1	5	4	11	9	7	32	183	146	83
三、數位控制 系統特性 與補償	9.認識數位控制系統之時間特性	0	2	4	9	4	2	5	2	15	6	4	41	254	115	39
	10.數位控制系統頻率特性	0	3	8	5	3	3	2	3	11	10	10	59	241	104	40
	11.數位控制系統補償	0	1	11	5	2	1	3	7	11	6	8	62	235	110	39
	12.數位式比例、積分、微分控制器	0	0	7	7	5	2	5	4	11	8	14	46	194	133	67
四、基本數位 控制實習	13.儀表及工具之使用	0	0	6	9	4	0	2	4	17	7	11	51	172	145	75

	14.序控制基本迴路及應用實習	0	2	6	7	4	0	2	10	13	5	9	42	194	153	55
	15.油、氣壓基本迴路及應用實習	0	3	8	6	2	0	5	8	14	3	12	68	188	134	52
	16.電氣—油、氣壓順序控制實習	0	2	7	7	3	0	5	8	14	3	11	59	182	153	49
	17.程式控制實習	0	1	3	10	5	0	2	5	15	8	7	32	145	151	117
五、電子電路 對各種控制之基本原理與實習	18.截波符位及開關電路	0	0	5	11	3	0	6	8	13	3	15	41	219	136	44
	19.運算放大器	0	1	3	9	6	0	3	11	10	6	11	36	189	147	7169
	20.回授與振盪電路	0	1	4	10	4	0	5	9	12	4	10	36	201	139	69
	21.TTL 與 CMOS 特性實驗	0	1	7	8	3	0	2	14	9	5	10	41	200	136	68
	22.組合邏輯實驗	0	0	6	8	5	0	2	10	13	5	8	53	199	140	55
	23.順序邏輯實驗	0	2	6	5	6	0	2	11	13	4	7	59	193	138	58
	24.定時與方波形成電路	0	0	8	7	4	0	2	10	14	4	12	46	218	121	57
	25.多工器與解多工器	0	1	5	9	4	0	2	8	13	7	6	58	196	138	57
	26.記憶器	0	1	8	7	3	0	3	9	11	7	7	39	198	147	64
	27.數位/類比與類比/數位轉換器	0	2	3	8	6	0	2	9	11	8	5	32	197	136	81
28.特殊半導體(UJT、PUT、SCR、SCS、DIAC 和 TRIAC 電路實驗)	0	2	5	10	2	2	5	11	10	2	9	44	181	140	65	
29.電源供應器	0	1	7	7	3	2	3	11	11	3	8	49	166	136	82	
六、電機數位控制實習	30.電機實驗(變壓器與電動機實驗)	0	2	6	7	3	0	1	11	16	2	5	37	176	155	79
	31.電機工業控制實習	0	2	7	8	2	0	1	15	9	5	6	27	175	165	79
	32.微電腦控制系統實驗	0	1	6	6	6	1	0	10	14	5	8	29	151	162	102

七、機電控制實習	33.氣壓伺服控制實習	0	1	8	7	3	1	6	6	11	6	12	76	189	120	55
	34.油壓伺服控制實習	0	2	6	8	3	2	5	8	9	6	12	71	194	121	53
	35.數值控制系統模擬實習	0	1	6	10	2	4	3	10	11	2	61	8	206	114	54
八、工業儀器控制實習	36.工業測定與轉換	0	2	7	7	2	0	1	16	12	1	6	63	227	107	49
	37.工業儀控系統實習	0	3	7	8	1	0	1	20	8	1	6	54	210	125	54
九、裝配、運轉調整與維修	38.數位控制裝配與維修	0	3	6	10	0	1	7	6	13	3	6	37	177	1253	78
	39.機電控制配合練習	0	3	7	7	2	0	6	8	12	4	3	33	198	146	73
	40.能正確設定數位控制系統運轉條件	0	3	6	10	0	1	5	10	8	6	5	32	195	153	68
	41.具有擬定維護保養計畫與指導執行之能力	0	4	8	7	0	1	5	10	10	4	4	37	180	151	81
	42.能分析、排除系統故障之能力	0	3	5	8	3	0	4	9	10	7	3	21	161	141	124
十、安全衛生	43.能注意實驗場地安全與衛生措施	1	0	6	7	5	1	5	10	10	4	3	30	185	117	118
	44.具有控制噪音、震動與污染之能力	0	2	6	7	2	1	5	10	8	6	5	34	164	138	108
十一、撰寫報告	45.能撰寫數位控制系統操作說明與設計報告	0	3	9	6	1	3	5	9	11	2	17	65	198	113	60
	46.能撰寫測試結果與分析報告	0	2	5	8	4	3	5	9	8	5	18	67	185	122	61

針對回收問卷數據以等權及辨識係數 0.5 計算灰關聯度，教師、廠商與學生意見結果如表 4-3、4-4 及表 4-5 所示。

表 4-3 教師對數位控制上學生應具備之技術能力  
項目看法各題所得之灰關聯度

$\Gamma 1=0.807215$	$\Gamma 11=0.887424$	$\Gamma 21=0.873548$	$\Gamma 31=0.786132$	$\Gamma 41=0.880952$
$\Gamma 2=0.857143$	$\Gamma 12=0.739348$	$\Gamma 22=0.926065$	$\Gamma 32=0.87218$	$\Gamma 42=0.805043$
$\Gamma 3=0.872598$	$\Gamma 13=0.865915$	$\Gamma 23=0.833751$	$\Gamma 33=0.767449$	$\Gamma 43=0.834169$
$\Gamma 4=0.807435$	$\Gamma 14=0.833751$	$\Gamma 24=0.907268$	$\Gamma 34=0.861852$	$\Gamma 44=0.810359$
$\Gamma 5=0.866332$	$\Gamma 15=0.946533$	$\Gamma 25=0.995$	$\Gamma 35=0.848371$	$\Gamma 45=0.937343$
$\Gamma 6=0.828906$	$\Gamma 16=0.860485$	$\Gamma 26=0.937343$	$\Gamma 36=0.911445$	$\Gamma 46=0.424341$
$\Gamma 7=0.834754$	$\Gamma 17=0.786132$	$\Gamma 27=0.763272$	$\Gamma 37=0.816207$	
$\Gamma 8=0.801587$	$\Gamma 18=0.827068$	$\Gamma 28=0.847285$	$\Gamma 38=0.87218$	
$\Gamma 9=0.828739$	$\Gamma 19=0.893901$	$\Gamma 29=0.710526$	$\Gamma 39=0.937343$	
$\Gamma 10=0.874687$	$\Gamma 20=0.825928$	$\Gamma 30=0.863826$	$\Gamma 40=0.93985$	

表 4-4 廠商對數位控制上學生應具備之技術能力  
項目看法各題所得之灰關聯度

$\Gamma 1=0.807215$	$\Gamma 11=0.884249$	$\Gamma 21=0.961905$	$\Gamma 31=0.895238$	$\Gamma 41=0.912821$
$\Gamma 2=0.807215$	$\Gamma 12=0.767484$	$\Gamma 22=0.966138$	$\Gamma 32=0.8$	$\Gamma 42=0.861376$
$\Gamma 3=0.933333$	$\Gamma 13=0.91746$	$\Gamma 23=0.990476$	$\Gamma 33=0.73485$	$\Gamma 43=0.961905$
$\Gamma 4=0.851659$	$\Gamma 14=0.889947$	$\Gamma 24=0.952381$	$\Gamma 34=0.847427$	$\Gamma 44=0.793651$
$\Gamma 5=0.922751$	$\Gamma 15=0.961905$	$\Gamma 25=0.995$	$\Gamma 35=0.827128$	$\Gamma 45=0.971429$
$\Gamma 6=0.887446$	$\Gamma 16=0.883598$	$\Gamma 26=0.980952$	$\Gamma 36=0.961905$	$\Gamma 46=0.458504$
$\Gamma 7=0.89418$	$\Gamma 17=0.804906$	$\Gamma 27=0.869701$	$\Gamma 37=0.816931$	
$\Gamma 8=0.811063$	$\Gamma 18=0.906494$	$\Gamma 28=0.941799$	$\Gamma 38=0.961905$	
$\Gamma 9=0.952381$	$\Gamma 19=0.944589$	$\Gamma 29=0.734392$	$\Gamma 39=0.947956$	
$\Gamma 10=0.887424$	$\Gamma 20=0.876864$	$\Gamma 30=0.792593$	$\Gamma 40=0.941392$	

表 4-5 學生對數位控制上應具備之技術能力項目看法各題所得之灰關聯度

$\Gamma 1=0.900663$	$\Gamma 11=0.888482$	$\Gamma 21=0.878965$	$\Gamma 31=0.89025$	$\Gamma 41=0.893609$
$\Gamma 2=0.900663$	$\Gamma 12=0.806327$	$\Gamma 22=0.93109$	$\Gamma 32=0.848029$	$\Gamma 42=0.836275$
$\Gamma 3=0.884956$	$\Gamma 13=0.867989$	$\Gamma 23=0.896098$	$\Gamma 33=0.726473$	$\Gamma 43=0.927299$
$\Gamma 4=0.851253$	$\Gamma 14=0.894816$	$\Gamma 24=0.900095$	$\Gamma 34=0.868146$	$\Gamma 44=0.812581$
$\Gamma 5=0.882394$	$\Gamma 15=0.930799$	$\Gamma 25=0.995$	$\Gamma 35=0.865099$	$\Gamma 45=0.941011$
$\Gamma 6=0.885286$	$\Gamma 16=0.84965$	$\Gamma 26=0.890043$	$\Gamma 36=0.937594$	$\Gamma 46=0.449511$
$\Gamma 7=0.871579$	$\Gamma 17=0.820859$	$\Gamma 27=0.864352$	$\Gamma 37=0.853953$	
$\Gamma 8=0.854085$	$\Gamma 18=0.89953$	$\Gamma 28=0.855247$	$\Gamma 38=0.902695$	
$\Gamma 9=0.900116$	$\Gamma 19=0.913949$	$\Gamma 29=0.722779$	$\Gamma 39=0.893123$	
$\Gamma 10=0.913376$	$\Gamma 20=0.893969$	$\Gamma 30=0.855459$	$\Gamma 40=0.910253$	

### 第三節 教師、廠商與學生對於數位控制各單元內容看法的一致性考驗

使用灰關聯分析教師與學生對於數位控制各單元內容意見得到各題的灰關聯度，使用相關係數考驗是否達一致性，考驗結果如表(4-6)-(4-8)所示。

表 4-6 教師與學生對數位控制技術能力項目意見灰關聯度一致性考驗

題數	$\Gamma_1$ 老師	$Z\Gamma_1$	$\Gamma_3$ 學生	$Z\Gamma_3$	$Z = \frac{Z\Gamma_1 - Z\Gamma_3}{\sqrt{\frac{1}{N_1-3} + \frac{1}{N_3-3}}}$	達顯著性
1	0.807	1.127	0.900	1.472	-1.35636	
2	0.857	1.293	0.900	1.472	-1.70373	✓
3	0.873	1.333	0.885	1.398	-1.55555	✓