

國家教育研究院於 105 年 2 月 4 日以教研課字第 1051100272 號函陳報教育部版
國家教育研究院於 105 年 10 月 26 日以教研課字第 1050002396 號函更新版

十二年國民基本教育

技術型高級中等學校群科課程綱要

電機與電子群

(草案)

中華民國一〇五年十月

目次

壹、基本理念	1
貳、技術型高級中等學校教育目標	2
參、類群科歸屬	2
肆、電機與電子群教育目標	2
伍、科教育目標	2
陸、電機與電子群核心能力	3
柒、科專業能力	3
捌、課程架構	3
玖、教學科目與學分數	5
拾、教學大綱	7
一、專業科目	7
(一) 基本電學	7
(二) 電子學	10
(三) 數位邏輯設計	13
(四) 微處理機	16
(五) 電工機械	18
(六) 冷凍空調原理	21
二、實習科目	24
(一) 基本電學實習	24
(二) 電子學實習	27
(三) 程式設計實習	30
(四) 可程式邏輯設計實習	33
(五) 單晶片微處理機實習	36
(六) 行動裝置應用實習	39
(七) 微電腦應用實習	42
(八) 介面電路控制實習	45
(九) 電工實習	47

(十) 可程式控制實習.....	50
(十一) 機電整合實習.....	53
(十二) 智慧居家監控實習.....	56
(十三) 電力電子應用實習.....	58
(十四) 電工機械實習.....	61
(十五) 能源與冷凍實習.....	64
(十六) 能源與空調實習.....	67
(十七) 節能技術實習.....	70
附錄：勞動部勞動力發展署之職能基準項目.....	74

壹、基本理念

技術型高級中等學校電機與電子群科課程綱要之研修，係依據十二年國民基本教育課程綱要總綱要旨，本全人教育的精神，以「自發」、「互動」及「共好」為基礎，以適性揚才，成就每一個孩子為願景，以培養具備務實致用及終身學習能力之樂業敬業人才。課程綱要研修之基本理念如下：

一、學生主體

學生是學習的主體，為使學生樂於學習且有效學習，此次電機與電子群科課程綱要研修，特別著重學生學習動機與就業競爭力之強化。一方面藉由彰顯技職教育實作導向的課程特色，提供電機與電子群跨科之共通技能領域學習，以提供實習或實作方式，強化學生的學習動機與興趣；另一方面則以職能分析為基礎，發展電機與電子群科課程內涵，以奠定學生實作技能，厚植其就業競爭力。

二、適性揚才

技術型高級中等學校電機與電子群科課程綱要旨在協助學生適性發展，找到自己人生的職涯方向；且課程規劃提供學生專題實作與創意思考機會，鼓勵學生結合專業科目與實習科目所學之知識與技能，激發學生潛能及創造力，以培育其電機與電子專業能力，進而成為國家未來經濟發展的重要人才資源。

三、務實致用

務實致用為技職教育的核心理念，其展現在課程設計則強調實務與理論兼重，並兼顧實習與教學，讓學生可順利將所學知能運用於工作，縮短學用間的落差。為達成此目標，本次課程綱要研修運用職能分析方法，並邀請業界代表共同規劃能力導向的技能領域課程，以強化學生實務技能，充分鏈結產學關係。此外，提高電機與電子群專業與實習的學分數，明確規範實習科目學分數，以落實技職教育的務實致用精神。

四、終身學習

二十一世紀產業興革更迭迅速，培養學生具備終身學習能力，能適應社會與工作環境變化，並能持續自我成長以因應未來可能的職涯轉換需求，為技術型高中的重要任務之一。本次課程綱要之研修，即以培育學生具備未來工作所需基礎技能為主軸，透過提供電機與電子群跨科技能領域課程之設計，強調學習群科間共通能力的重要性，使學生擁有就業所需的電機與電子群基本職能，以便能適應未來職場的快速變化，並建立「尊嚴勞動」觀念，作為將來進入職場或繼續學習進階技能的基石。

五、職涯發展

電機與電子群課程綱要之研修，著重培育學生職涯發展所需之核心素養，如：自動控制之系統性思考，以專題實作培育學生問題解決能力；以晶片設計等技能領域之學習，涵育學生實務操作與創新研發素養；於電機與電子群共同專業科目基本電學、電子學與實習科目基本電學實習、電子學實習中，強化符號識讀與理解，培養學生適應資訊社會所需之基本素

養。此外，電機與電子群課程綱要亦著重於學生職涯發展需求，兼顧未來性與前瞻性，將最新專業發展妥適融入教學大綱，並重視培育學生國際移動力，納入電機與電子專業的國際觀點，務求課程發展與國際同步，如：電工法規等。

貳、技術型高級中等學校教育目標

- 一、涵養核心素養以形塑現代公民。
- 二、強化基礎知識以導向終身學習。
- 三、培養專業技能以符應產業需求。
- 四、陶冶道德品格以提升個人價值。

參、類群科歸屬

- 一、技術型高級中等學校之類群科歸屬，依高級中等教育法第六條第二項、第三項之規定，應依類分群，並於群下設科，僅有一科者，不予設群。
- 二、前述所定類，指依配合國家建設、符應社會產業、契合專業群科屬性及學生職涯發展形成之類別，其分類依課程綱要規定。
- 三、前述所定群，指以相同屬性科別形成之專業群集，其分群依課程綱要規定。
- 四、技術型高級中等學校之群、科設立、變更、停辦及其他相關事項，請依相關規定辦理。
- 五、群科歸屬中，同一科不得同時歸屬二群（含）以上。
- 六、電機與電子群之類群科歸屬表如下：

類別	工業類
群別	電機與電子群
適用科別	資訊科、電子科、控制科、電機科、冷凍空調科、航空電子科、電子通信科、電機空調科
	其他依規定設立之新科別

肆、電機與電子群教育目標

- 一、培養學生具備電機與電子群共同核心能力，並為相關專業領域之學習或更高層級專業知能之進修奠定基礎。
- 二、培養電機與電子相關科技產業之初級技術人才，能擔任電機、電子、資訊與通信領域有關操作、製造、維修、測試、設計及應用等工作，強化學生於相關產業之就業力。

伍、科教育目標

各校應依據技術型高級中等學校教育目標、群教育目標、學校特色、產業與學生需求及群核心能力等條件，訂定明確之科教育目標。

陸、電機與電子群核心能力

- 一、具備電學基本知識與電路裝配、分析、設計及應用之基礎能力。
- 二、具備應用電腦解決問題之基礎能力。
- 三、具備使用工具、電腦、電機與電子儀器或相關設備之基礎能力。
- 四、具備保養維修電腦、電機與電子儀器或相關設備之基礎能力。
- 五、具備查閱專業使用手冊、認識與分析接線圖或電路圖之基礎能力。
- 六、具備了解相關專業法令規章之基礎能力。
- 七、具備工作安全衛生知識與環保之基礎素養。
- 八、具備蒐集分析電腦、電機、電子、資訊與通信科技產業發展概況之基礎能力。

柒、科專業能力

各科應依據課程綱要之基本理念，達成適性揚才，成就每一個孩子之願景，以學生為主體性，務實致用、終身學習及職涯發展為規劃，參照該群之基礎知識、基礎能力及基礎素養，並考量學校發展之特色、職場人才之需求、學生生涯之發展，以及該科別之專業屬性與職場發展趨勢等，研訂科專業能力。

捌、課程架構

「電機與電子群」課程架構表

類別	部定必修			校訂(必修、選修)		
	領域/科目	學分	百分比(%)	學分	百分比(%)	
一般科目	1.語文領域-國語文(16) 2.語文領域-英語文(12) 3.數學領域(4-8) 4.社會領域(6-10) 5.自然科學領域(4-6) 6.藝術領域(4) 7.綜合活動領域暨科技領域(4) 8.健康與體育領域(14) 9.全民國防教育(2)	66-76	34.4-39.6%	65-81	33.9-42.2%	
專業科目	1.基本電學(6) 2.電子學(6) 3.數位邏輯設計(3) 4.微處理機(3) 5.電工機械(6) 6.冷凍空調原理(6)	18-24	45-51			23.4-26.5%
實習科目	1.基本電學實習(3) 2.電子學實習(6)	9				
	晶片設計技能領域	1.程式設計實習 2.可程式邏輯設計實習 3.單晶片微處理機實習	18			

類別	部定必修				校訂(必修、選修)	
	領域/科目		學分	百分比(%)	學分	百分比(%)
微電腦 應用技 能領域	1.行動裝置應用實習 2.微電腦應用實習 3.介面電路控制實習					
自動控 制技能 領域	1.電工實習 2.可程式控制實習 3.機電整合實習					
電機工 程技能 領域	1.智慧居家監控實習 2.電力電子應用實習 3.電工機械實習					
冷凍空 調技能 領域	1.能源與冷凍實習 2.能源與空調實習 3.節能技術實習					
小 計			111-127	57.8-66.1%	65-81	33.9-42.2%
彈性學習時間	6-12 節					
可修習總學分(節)	180-192 學分(節)					
活動科目	12-18 節(含班會及團體活動，不計學分)					
上課總節數	198-210 節					
畢業學分數	160 學分					

說明：

- 1.本群所屬各科規劃課程時，應符合本架構表規定。
- 2.校訂科目(含一般科目、專業科目及實習科目)由各校課程發展組織(含科教學研究會、群課程研究會、校課程發展委員會)自訂。
- 3.上課總節數係活動科目及可修習總學分(節)二欄位之合計。
- 4.彈性學習時間之辦理方式，悉依十二年國民基本教育課程綱要總綱之相關規定辦理。
- 5.校訂科目學分數範圍之計算，依「可修習總學分」之上限 192 學分計算。
- 6.本表各百分比的計算，其分母依「可修習總學分」之上限 192 學分計算。

課程類別	領域/科目		建議授課年段與學分配置						備註
			第一學年		第二學年		第三學年		
名稱	名稱	學分	一	二	一	二	一	二	
實習科目	基本電學實習		3	3					群共同實習科目，本群所屬之科別均應修習，計9學分。
	電子學實習		6		3	3			
	晶片設計技能領域	程式設計實習	3	3					適用於資訊科、電子科、航空電子科、電子通信科，計9學分。
		可程式邏輯設計實習	3		3				
		單晶片微處理機實習	3			3			
	微電腦應用技能領域	行動裝置應用實習	3			3			適用於資訊科、電子科、航空電子科、電子通信科，計9學分。
		微電腦應用實習	3				3		
		介面電路控制實習	3				3		
	自動控制技能領域	電工實習	3	3					適用於電機科、控制科，計9學分。
		可程式控制實習	3			3			
		機電整合實習	3				3		
	電機工程技能領域	智慧居家監控實習	3			3			適用於電機科、控制科、冷凍空調科、電機空調科，計9學分。
		電力電子應用實習	3				3		
		電工機械實習	3				3		
	冷凍空調技能領域	能源與冷凍實習	3			3			適用於冷凍空調科、電機空調科，計9學分。
能源與空調實習		3				3			
節能技術實習		3					3		
小計		45-51	3-6	6	12-15	15-18	6-9	0	
部定必修學分合計		111-127	21-27	24-27	23-28	22-27	12-15	6	
校訂科目	校訂必修	專題實作	2-6						各校視需要自行規劃，須包括特殊需求領域課程。
		小計							
	校訂選修								各校開設規定選修學分 1.2-1.5 倍之選修課程，供學生自由選修。
小計									
校訂必修及選修學分上限合計		65-81	5-11	5-8	4-9	5-10	17-20	26	
學分上限總計(每週節數)		180-192(30-32)	30-32(30-32)	30-32(30-32)	30-32(30-32)	30-32(30-32)	30-32(30-32)	30-32(30-32)	部定必修、校訂必修及選修課程學分上限總計。
每週團體活動時間(節數)		12-18	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	六學期每週單位合計 12-18 節。
每週彈性學習時間(節數)		6-12	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	六學期每週單位合計 6-12 節。
每週總上課節數		210	35	35	35	35	35	35	

說明：

一、本群各科之技能領域適用對照表

科別	適用技能領域	合計修習學分數	備註
資訊科	晶片設計技能領域(12) 微電腦應用技能領域(12)	24	
電子科	晶片設計技能領域(12) 微電腦應用技能領域(12)	24	
控制科	自動控制技能領域(9) 電機工程技能領域(15)	24	

科別	適用技能領域	合計修習學分數	備註
電機科	自動控制技能領域(9) 電機工程技能領域(15)	24	
冷凍空調科	電機工程技能領域(15) 冷凍空調技能領域(15)	30	
航空電子科	晶片設計技能領域(12) 微電腦應用技能領域(12)	24	
電子通信科	晶片設計技能領域(12) 微電腦應用技能領域(12)	24	
電機空調科	電機工程技能領域(15) 冷凍空調技能領域(15)	30	

- 二、本群各科適用技能領域為必修課程，技能領域所包含之科目均需開設。例如：資訊科、電子科、控制科、電機科、冷凍空調科、航空電子科、電子通信科及電機空調科。資訊科、電子科、航空電子科及電子通信科需於三年內開設晶片設計技能領域 4 科目、微電腦應用技能領域 4 科目；控制科及電機科需於三年內開設自動控制技能領域 3 科目、電機工程技能領域 4 科目；冷凍空調科及電機空調科需於三年內開設電機工程技能領域 4 科目、冷凍空調技能領域 4 科目，其開設年段應參考教學科目與學分（節）數表之相關建議，得視實際需要酌予調整，惟科目內容有其學習先後順序者，應依序開設。
- 三、專題實作課程可參照總綱之教學指引，切合群科教育目標及務實致用原則，以展現各群科課程及技能領域之學習效果。
- 四、各科別應依十二年國民基本教育課程綱要總綱之規定及本教學科目與學分（節）數表，發展各科別三年完整課程。為使學生能充分了解三年所需修習課程，學校應製發選課手冊，以利學生修習選課參考。
- 五、校訂科目建議參考由勞動部勞動力發展署之職能基準項目網址，並依學校群科特色規劃各校校訂科目。

拾、教學大綱

一、專業科目

(一) 基本電學(Basic Electricity)

表 1-1 基本電學教學大綱

一、科目名稱：基本電學(Basic Electricity)
二、科目屬性：專業科目 <input checked="" type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input type="checkbox"/> 技能領域修習科目
三、學分數：3/3
四、建議開課學期：第一學年第一學期、第一學年第二學期
五、先修科目：無

六、教學目標：			
(一)能了解並敘述電之特性、單位、功能等基本概念。 (二)能辨識電阻器、電容器、電感器，並了解其在電路中之功用。 (三)能了解串並聯電路，並計算其電壓、電流之變化。 (四)能熟悉各種基本交直流電路之特性及其運算方法。 (五)能熟悉交流電功率及功率因數的計算方法。 (六)能熟悉單相與三相交流電源之特性及用途。 (七)養成對電學學習之興趣。 (八)能養成合作學習，以建立人際關係與團隊合作的素養。			
七、教學內容：			
主要單元	內容細項	分配節數	備註
(一)電學概論	1.電的特性及應用 2.電的單位 3.電能 4.電荷 5.電壓 6.電流 7.電功率	6	第一學年 第一學期
(二)電阻	1.電阻及電導 2.各種電阻器 3.歐姆定律 4.電阻溫度係數 5.焦耳定理	3	
(三)串並聯電路	1.電路型態及其特性 2.電壓源及電流源 3.克希荷夫電壓定律 4.克希荷夫電流定律 5.惠斯登電橋 6.Y- Δ 互換	15	
(四)直流網路分析	1.節點電壓法 2.迴路電流法 3.重疊定理 4.戴維寧定理 5.諾頓定理 6.戴維寧與諾頓等效電路	15	
(五)電容及靜電	1.電容器 2.電容量 3.電場及電位	6	
(六)電感及電磁	1.電感器 2.電感量 3.電磁效應 4.電磁感應	9	
(七)直流暫態	1.電阻電容(RC)暫態電路 2.電阻電感(RL)暫態電路	6	第一學年 第二學期
(八)交流電	1.電力系統概念	9	

	2.波形 3.頻率及週期 4.相位 5.相量運算		
(九)基本交流電路	1.電阻電容(RC)串聯電路 2.電阻電感(RL)串聯電路 3.電阻電感電容(RLC)串聯電路 4.電阻電容(RC)並聯電路 5.電阻電感(RL)並聯電路 6.電阻電感電容(RLC)並聯電路 7.電阻電感電容(RLC)串並聯電路	15	
(十)交流電功率	1.瞬間功率 2.平均功率 3.視在功率 4.虛功率 5.功率因數	6	
(十一)諧振電路	1.串聯諧振電路 2.並聯諧振電路 3.串並聯諧振電路	12	
(十二)交流電源	1.單相電源 2.三相電源 3.電源使用安全	6	

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材之編選應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決改善之道。
- 2.教材之編選應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展程序，一方面基於前階段學校的學習經驗，一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。
- 3.教材之編選須注意「縱向」的銜接，同一科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使得新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，以減少學習困擾，提高學習效率。
- 4.教材之編選須重視「橫向」的聯繫，不同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或連貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之編選應著重實用性與時代性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 6.教師可選用教育部審定合格之教科書或自編教材。
- 7.教師可引進業界技術資料及教案。

(二)教學方法

- 1.以課堂講授為主，任課教師除講解相關之課程內容外，應於課堂上實際演算部分例題，以幫助學生了解課程內容。
- 2.教師教學前，應編定教學進度表。
- 3.以生活學習經驗，結合實際應用，激發學生學習動機。
- 4.教學方法運用需具啟發性與創造性，教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。

- 5.注重原理解說及科學訓練，輔以工廠參觀實習求證，力求融會貫通，避免灌輸片段之知識。
- 6.課程進行時，教師可鼓勵學生多自主行動，並能自我規劃進度，以完成作業單。
- 7.教師教學時，請安排學生能有互動、參與及主動學習的機會，並適時納入核心素養導向之教材，以培養學生十二年國民基本教育之相關核心素養。
- 8.教師教學時，宜多運用實物、模型、動畫、多媒體及數位課程影片等呈現技巧，協助理論的講解。
- 9.教師教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生做自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼顧認知(知識)、技能、情意(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)等方面，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進，避免學生間的相互比較，產生妒忌或自卑心理。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知導師或家長，以獲得共同的了解與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.本課程內容可配合實習課程之相關單元觀察或驗證，以幫助學生熟悉課程知識及提升學習成效。
- 4.學校可辦理相關教學參觀活動，加強與業界資訊交流。
- 5.教師使用相關教學資源及提供數位資源內容時，應注意智慧財產權相關規定。

(二) 電子學(Electronics)

表 1-2 電子學教學大綱

一、科目名稱：電子學(Electronics)
二、科目屬性：專業科目 <input checked="" type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input type="checkbox"/> 技能領域修習科目
三、學分數：3/3
四、建議開課學期：第二學年第一學期、第二學年第二學期
五、先修科目：基本電學
六、教學目標： (一)能了解基本電子元件之原理及特性。 (二)能解析二極體應用電路、雙極性接面及金氧半場效電晶體放大電路。

- (三)能解析各式多級放大電路及金氧半場效電晶體數位電路。
 (四)能解析運算放大器及其相關應用電路。
 (五)養成學生對電子學學習之興趣。
 (六)能養成合作學習，以建立人際關係與團隊合作的素養。

七、教學內容：

主要單元	內容細項	分配節數	備註
(一)概論	1.電子元件發展及應用 2.基本波形認識	3	第二學年 第一學期
(二)二極體及應用 電路	1.本質、P型及N型半導體 2.P-N接面二極體 3.稽納二極體 4.發光二極體 5.整流濾波電路 6.稽納穩壓電路	15	
(三)雙極性接面電 晶體(BJT)	1.BJT之構造及特性 2.BJT之特性曲線 3.BJT之直流偏壓	9	
(四)雙極性接面電 晶體(BJT)放大 電路	1.BJT放大器工作原理 2.共射極放大電路 3.共集極放大電路 4.共基極放大電路	12	
(五)雙極性接面電 晶體多級放大 電路	1.電阻電容(RC)耦合串級放大電路 2.直接耦合串級放大電路	6	
(六)金氧半場效電 晶體(MOSFET)	1.MOSFET之構造及特性 2.MOSFET之特性曲線 3.MOSFET之直流偏壓	9	
(七)金氧半場效電 晶體(MOSFET) 放大電路	1.MOSFET放大器工作原理 2.共源極放大電路 3.共汲極放大電路 4.共閘極放大電路	12	第二學年 第二學期
(八)金氧半場效電 晶體多級放大 電路	1.疊接放大電路 2.直接耦合串級放大電路	6	
(九)金氧半場效電 晶體(MOSFET) 數位電路	1.MOSFET反相器 2.MOSFET反及閘 3.MOSFET反或閘 4.MOSFET數位電路	6	
(十)運算放大器	1.理想運算放大器簡介 2.運算放大器之特性及參數 3.反相及非反相放大器 4.加法器及減法器 5.積分器及微分器 6.比較器	12	

(十一)振盪電路及濾波器	1.正弦波產生電路 2.施密特觸發器 3.方波產生電路 4.三角波產生電路 5.一階濾波器	18	以運算放大器(OPA)為主
--------------	---	----	---------------

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材之編選應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決改善之道。
- 2.教材之編選應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展程序，一方面基於前階段學校的學習經驗，一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。
- 3.教材之編選須注意「縱向」的銜接，同一科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使得新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，以減少學習困擾，提高學習效率。
- 4.教材之編選須重視「橫向」的聯繫，不同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或連貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之編選應著重實用性與時代性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 6.教師可選用教育部審定合格之教科書或自編教材。
- 7.教師可引進業界技術資料及教案。

(二)教學方法

- 1.以課堂講授為主，任課教師除講解相關之課程內容外，應於課堂上實際演算部分例題，以幫助學生了解課程內容。
- 2.教師教學前，應編定教學進度表。
- 3.以生活學習經驗，結合實際應用，激發學生學習動機。
- 4.教學方法運用需具啟發性與創造性，教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 5.注重原理解說及科學訓練，輔以實習觀察求證，力求融會貫通，避免灌輸片段之知識。
- 6.課程進行時，教師可鼓勵學生多自主行動，並能自我規劃進度，以完成作業單。
- 7.教師教學時，請安排學生能有互動、參與及主動學習的機會，並適時納入核心素養導向之教材，以培養學生十二年國民基本教育之相關核心素養。
- 8.教師教學時，宜多運用實物、模型、彩色圖形、動畫、多媒體及數位課程影片等呈現技巧，協助理論的講解。
- 9.教師教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生做自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼顧認知(知識)、技能、情意(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)等方面，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進，避免學生間的相互比較，產生妒忌或自卑心理。

- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知導師或家長，以獲得共同的了解與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.本課程內容可配合實習課程之相關單元觀察或驗證，以幫助學生熟悉課程知識及提升學習成效。
- 4.學校可辦理相關教學參觀活動，加強與業界資訊交流。
- 5.教師使用相關教學資源及提供數位資源內容時，應注意智慧財產權相關規定。

(三) 數位邏輯設計(Digital Logic Design)

表 1-3 數位邏輯設計教學大綱

一、科目名稱：數位邏輯設計(Digital Logic Design)			
二、科目屬性：專業科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目			
三、學分數：3			
四、建議開課學期：第二學年第一學期			
五、先修科目：無			
六、教學目標： (一)認識基本邏輯概念。 (二)熟悉各種邏輯閘原理。 (三)熟悉布林代數基本運算及應用。 (四)熟悉數字系統中各進制之轉換。 (五)熟悉各種組合邏輯與循序邏輯電路原理及其應用。 (六)具備數位邏輯基礎設計之能力。 (七)養成對數位邏輯設計之興趣。 (八)能養成合作學習，以建立人際關係與團隊合作的素養。			
七、教學內容：			
主要單元	內容細項	分配節數	備註
(一)概論	1.數量表示法 2.數位系統及類比系統 3.邏輯準位及二進位表示法 4.數位積體電路及可程式邏輯裝置(PLD)簡介	3	
(二)基本邏輯閘	1.反閘 2.或閘 3.及閘 4.反或閘	3	

	5.反及閘 6.互斥或閘 7.反互斥或閘		
(三)布林代數及第摩根定理	1.布林代數之特質 2.布林代數基本運算 3.布林代數基本定理 4.第摩根定理 5.邏輯閘互換	6	
(四)布林代數化簡	1.代數演算法 2.卡諾圖法 3.組合邏輯電路化簡	6	
(五)數字系統	1.十進位表示法 2.八進位表示法 3.十六進位表示法 4.數字表示法之互換 5.補數 6.二進碼十進數(BCD)及美國資訊交換標準代碼(ASCII)	6	需介紹二進位、八進位、十進位及十六進位之互換
(六)組合邏輯電路設計及應用	1.組合邏輯電路設計步驟 2.加法器及減法器 3.二進碼十進數(BCD)加法器 4.解碼器及編碼器 5.多工器及解多工器 6.比較器 7.應用實例介紹	12	
(七)正反器	1.RS閘鎖器及防彈跳電路 2.RS正反器 3.JK正反器 4.D型正反器 5.激勵表及正反器之互換	6	需介紹正反器的時序控制、延遲時間、特性方程式
(八)循序邏輯電路設計及應用	1.時鐘脈波產生器 2.非同步計數器 3.移位暫存器 4.狀態圖及狀態表簡介 5.同步計數器 6.應用實例介紹	12	

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材之編選應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決改善之道。
- 2.教材之編選應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展程序，一方面基於前階段學校的學習經驗，一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。
- 3.教材之編選須注意「縱向」的銜接，同一科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使得新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，以減少學習困擾，提高學習效率。

- 4.教材之編選須重視「橫向」的聯繫，不同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或連貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之編選應著重實用性與時代性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 6.教師可選用教育部審定合格之教科書或自編教材。
- 7.教師可引進業界技術資料及教案。

(二)教學方法

- 1.以課堂講授為主，任課教師除講解相關之課程內容外，應於課堂上實際演算部分例題，以幫助學生了解課程內容。
- 2.教師教學前，應編定教學進度表。
- 3.以生活學習經驗，結合實際應用，激發學生學習動機。
- 4.教學方法運用需具啟發性與創造性，教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 5.注重原理解說及科學訓練，輔以實習觀察求證，力求融會貫通，避免灌輸片段之知識。
- 6.課程進行時，教師可鼓勵學生多自主行動，並能自我規劃進度，以完成作業單。
- 7.教師教學時，請安排學生能有互動、參與及主動學習的機會，並適時納入核心素養導向之教材，以培養學生十二年國民基本教育之相關核心素養。
- 8.教師教學時，宜多運用實物、模型、彩色圖形、動畫、多媒體及數位課程影片等呈現技巧，協助理論的講解。
- 9.教師教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生做自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼顧認知(知識)、技能、情意(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)等方面，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進，避免學生間的相互比較，產生妒忌或自卑心理。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知導師或家長，以獲得共同的了解與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.本課程內容可配合實習課程之相關單元觀察或驗證，以幫助學生熟悉課程知識及提升學習成效。
- 4.學校可辦理相關教學參觀活動，加強與業界資訊交流。
- 5.教師使用相關教學資源及提供數位資源內容時，應注意智慧財產權相關規定。

(四) 微處理機(Microprocessor)

表 1-4 微處理機教學大綱

一、科目名稱：微處理機(Microprocessor)			
二、科目屬性：專業科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目			
三、學分數：3			
四、建議開課學期：第二學年第二學期			
五、先修科目：數位邏輯設計			
六、教學目標： (一)認識微處理機之發展背景。 (二)了解微處理機之內部結構與軟體執行流程。 (三)了解微電腦之週邊裝置與其資料傳輸方法及原理。 (四)具備微處理機應用之能力。 (五)養成對微處理機及微電腦學習之興趣。 (六)能養成合作學習，以建立人際關係與團隊合作的素養。			
七、教學內容：			
主要單元	內容細項	分配節數	備註
(一)概論	1.微處理機之發展與應用 2.微處理機之方塊圖 3.微處理機之基本結構 4.微處理機指令之提取、解碼及執行	3	
(二)微處理機硬體架構	1.微處理機之系統方塊圖 2.匯流排 3.記憶體裝置 4.輸入輸出(I/O)裝置 5.位址的擴展	6	
(三)微處理機軟體發展流程	1.微處理機內部軟體之控制 2.高階語言與低階語言之轉換 3.微處理機軟體處理程序	6	
(四)資料串/並列傳輸	1.資料輸入/輸出方法 2.資料串列傳輸原理 3.資料串列傳輸標準介面 4.通用序列匯流排(USB)介面原理介紹 5.資料並列傳輸原理 6.並列顯示介面晶片介紹	12	
(五)中斷	1.中斷介紹 2.中斷控制原理及優先次序 3.中斷式資料傳輸原理 4.常用中斷控制器晶片介紹	6	
(六)記憶體資料存取	1.資料存取之種類及原理 2.半導體記憶體資料存取之基本原理 3.大容量資料儲存裝置資料存取之基本原理	9	需介紹靜態記憶體

	4.直接記憶體存取(DMA)之基本原理 5.常用直接記憶體存取(DMA)控制晶片介紹		(SRAM)及動態記憶體(DRAM)的特性與差異比較
(七)微處理機應用	1.多核心微處理機介紹 2.多核心微處理機應用實例	6	
(八)微電腦系統架構與應用	1.微電腦系統架構 2.微電腦系統應用	6	

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材之編選應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決改善之道。
- 2.教材之編選應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展程序，一方面基於前階段學校的學習經驗，一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。
- 3.教材之編選須注意「縱向」的銜接，同一科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使得新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，以減少學習困擾，提高學習效率。
- 4.教材之編選須重視「橫向」的聯繫，不同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或連貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之編選應著重實用性與時代性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 6.教師可選用教育部審定合格之教科書或自編教材。
- 7.教師可選擇與引進業界常用國產品片或多核心處理器技術資料及教案。

(二)教學方法

- 1.以課堂講授為主，任課教師除講解相關之課程內容外，應於課堂上實際演算部分例題，以幫助學生了解課程內容。
- 2.教師教學前，應編定教學進度表。
- 3.以生活學習經驗，結合實際應用，激發學生學習動機。
- 4.教學方法運用需具啟發性與創造性，教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 5.注重原理解說及科學訓練，輔以實習觀察求證，力求融會貫通，避免灌輸片段之知識。
- 6.課程進行時，教師可鼓勵學生多自主行動，並能自我規劃進度，以完成作業單。
- 7.教師教學時，請安排學生能有互動、參與及主動學習的機會，並適時納入核心素養導向之教材，以培養學生十二年國民基本教育之相關核心素養。
- 8.教師教學時，宜多運用實物、模型、彩色圖形、動畫、多媒體及數位課程影片等呈現技巧，協助理論的講解。
- 9.教師教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生做自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。

- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼顧認知(知識)、技能、情意(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)等方面，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進，避免學生間的相互比較，產生妒忌或自卑心理。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知導師或家長，以獲得共同的了解與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.本課程內容可配合「單晶片微處理機實習」與「微電腦應用實習」之相關單元觀察或驗證，以幫助學生熟悉課程知識及提升學習成效。
- 4.學校可辦理相關教學參觀活動，加強與業界資訊交流。
- 5.教師使用相關教學資源及提供數位資源內容時，應注意智慧財產權相關規定。

(五) 電工機械(Electric Machinery)

表 1-5 電工機械教學大綱

一、科目名稱：電工機械(Electric Machinery)			
二、科目屬性：專業科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目			
三、學分數：3/3			
四、建議開課學期：第二學年第一學期、第二學年第二學期			
五、先修科目：基本電學、基本電學實習			
六、教學目標： (一)能說明一般電工機械之原理。 (二)能描述一般電工機械之構造、特性及用途。 (三)具備一般電工機械運轉、操作及維護之知識。 (四)養成電工機械學習之興趣。 (五)能養成合作學習，以建立人際關係與團隊合作的素養。			
七、教學內容：			
主要單元	內容細項	分配節數	備註
(一)概論	1.電工機械之分類與應用 2.基礎電磁理論	6	第二學年 第一學期
(二)直流發電機	1.直流發電機之原理 2.直流發電機之構造 3.直流發電機之一般性質	18	1.內容著重物理 意義的呈現， 避免艱深的理

	<p>4.直流發電機之分類、特性及運用</p> <p>4.1 直流發電機之分類</p> <p>4.2 直流發電機之特性及用途</p> <p>4.3 直流發電機之並聯運用</p> <p>5.直流發電機之耗損及效率</p>		<p>論及計算公式。</p> <p>2.範圍以現今工業界實際應用為主，避免冷僻的內容。</p>
(三)直流電動機	<p>1.直流電動機之原理</p> <p>2.直流電動機之構造及一般性質</p> <p>3.直流電動機之分類、特性及運用</p> <p>3.1 直流電動機之分類</p> <p>3.2 直流電動機之特性及用途</p> <p>3.3 直流電動機之起動法</p> <p>3.4 直流電動機之速率控制法</p> <p>3.5 直流電動機之轉向控制及制動</p> <p>4.直流電動機之耗損及效率</p>	9	
(四)變壓器	<p>1.變壓器之原理及等效電路</p> <p>2.變壓器之構造及特性</p> <p>3.變壓器之連結法</p> <p>4.變壓器之短路及開路試驗</p> <p>5.特殊變壓器</p> <p>5.1 自耦變壓器</p> <p>5.2 比壓器</p> <p>5.3 比流器</p>	21	
(五)三相感應電動機	<p>1.三相感應電動機之原理</p> <p>2.三相感應電動機之構造及分類</p> <p>3.三相感應電動機之特性及等效電路</p> <p>4.三相感應電動機之起動及速率控制</p> <p>4.1 三相感應電動機全壓啟動法</p> <p>4.2 三相感應電動機 Y-Δ降壓啟動法</p> <p>4.3 三相感應電動機改變電源頻率控速法</p> <p>4.4 三相感應電動機之制動方法</p>	18	<p>第二學年 第二學期</p> <p>1.內容著重物理意義的呈現，避免艱深的理論及計算公式。</p> <p>2.範圍以現今工業界實際應用為主，避免冷僻之內容。</p>
(六)單相感應電動機	<p>1.單相感應電動機之原理</p> <p>2.單相感應電動機之構造及分類</p> <p>3.單相感應電動機之起動、特性及用途</p> <p>4.單相感應電動機之速率控制</p>	9	
(七)同步發電機	<p>1.同步發電機之原理</p> <p>1.1 頻率、極數及轉速之關係</p> <p>1.2 感應電勢及同步轉速</p> <p>1.3 電樞及電樞繞組</p> <p>1.4 磁極及磁極繞組</p> <p>2.同步發電機之分類及構造</p> <p>3.同步發電機之特性</p> <p>3.1 電樞反應</p> <p>3.2 電樞漏磁電抗及同步電抗</p> <p>3.3 同步阻抗</p> <p>3.4 等效電路及向量圖</p>	12	

	3.5 同步發電機之特性曲線 3.6 電壓調整率 3.7 自激磁 3.8 短路電流 3.9 額定輸出、耗損及效率 4.同步發電機之並聯運用 4.1 並聯運用之條件 4.2 並聯運用之方法 4.3 負載分配 4.4 追逐現象		
(八)同步電動機	1.同步電動機之原理及構造 2.同步電動機之特性及等效電路 3.同步電動機之起動法 4.同步電動機之運用	6	
(九)特殊電機	1.步進電動機 2.伺服電動機 2.1 直流(DC)伺服電動機 2.2 交流(AC)伺服電動機 3.輪轂(直流無刷)電動機 4.線性電動機	9	以概論方式呈現為主，多搭配圖片作原理及構造之說明。

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材之編選應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決改善之道。
- 2.教材之編選應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展程序，一方面基於前階段學校的學習經驗，一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。
- 3.教材之編選須注意「縱向」的銜接，同一科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使得新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，以減少學習困擾，提高學習效率。
- 4.教材之編選須重視「橫向」的聯繫，不同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或連貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之編選應著重實用性與時代性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 6.教師可選用教育部審定合格之教科書或自編教材。
- 7.教師可引進業界技術資料及教案。

(二)教學方法

- 1.以課堂講授為主，任課教師除講解相關之課程內容外，應於課堂上實際演算部分例題，以幫助學生了解課程內容。
- 2.教師教學前，應編定教學進度表。
- 3.以生活學習經驗，結合實際應用，激發學生學習動機。
- 4.教學方法運用需具啟發性與創造性，教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 5.注重原理解說及科學訓練，輔以實習觀察求證，力求融會貫通，避免灌輸片段之知識。

- 6.課程進行時，教師可鼓勵學生多自主行動，並能自我規劃進度，以完成作業單。
- 7.教師教學時，請安排學生能有互動、參與及主動學習的機會，並適時納入核心素養導向之教材，以培養學生十二年國民基本教育之相關核心素養。
- 8.教師教學時，宜多運用實物、模型、彩色圖形、動畫、多媒體及數位課程影片等呈現技巧，協助理論的講解。
- 9.教師教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生做自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼顧認知(知識)、技能、情意(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)等方面，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進，避免學生間的相互比較，產生妒忌或自卑心理。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知導師或家長，以獲得共同的了解與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.本課程內容可配合實習課程之相關單元觀察或驗證，以幫助學生熟悉課程知識及提升學習成效。
- 4.學校可辦理相關教學參觀活動，加強與業界資訊交流。
- 5.教師使用相關教學資源及提供數位資源內容時，應注意智慧財產權相關規定。

(六) 冷凍空調原理(Refrigeration and Air Conditioning Principle)

表 1-6 冷凍空調原理教學大綱

一、科目名稱：冷凍空調原理(Refrigeration and Air Conditioning Principle)
二、科目屬性：專業科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目
三、學分數：3/3
四、建議開課學期：第二學年第一學期、第二學年第二學期
五、先修科目：無
六、教學目標： (一)具備冷凍之基礎知識。 (二)熟練莫里爾線圖之應用。 (三)了解冷凍空調元件之構造及原理。 (四)了解空調之基礎知識。

(五)了解空氣線圖及其應用。

(六)能養成合作學習，以建立人際關係與團隊合作的素養。

七、教學內容：

主要單元	內容細項	分配節數	備註
(一)冷凍空調概論	1.冷凍空調之意義 2.冷凍空調之分類 3.冷凍空調應用範圍	3	第二學年 第一學期
(二)冷凍空調基礎知識	1.熱力學定律 2.物質三態 3.壓力、功、能、焓及熵	6	
(三)冷凍循環	1.四大主件 2.機械式與非機械式冷凍系統	12	
(四)冷媒及冷凍油	1.冷媒種類及特性 2.冷媒之物理及化學特性 3.二次冷媒及冷凍油 4.新型冷媒之節能技術	9	
(五)莫里爾線圖	1.莫里爾線圖(p-h)介紹 2.壓力-容積圖(p-v)介紹 3.理想與實際冷凍循環 4.特殊冷凍循環系統	12	
(六)壓縮機	1.壓縮機分類 2.各種壓縮機介紹 3.壓縮機效率 4.性能係數(COP) 5.能源效率比值(EER) 6.變頻壓縮機節能技術應用	12	
(七)冷凝器與蒸發器	1.冷凝器分類 2.各種冷凝器原理 3.蒸發器分類 4.各種蒸發器原理	12	第二學年 第二學期
(八)冷媒控制器	1.冷媒控制器分類 2.各種冷媒控制器原理 3.冷媒控制器節能技術應用介紹	9	
(九)熱泵系統	1.熱泵系統分類 2.各種熱泵系統原理 3.熱泵節能技術應用介紹	6	
(十)空調相關知識	1.空氣之特性 2.濕空氣性質 3.氣體定律	9	
(十一)空氣線圖	1.空氣線圖之特性與結構 2.空氣線圖之八種變化 3.空氣調節之計算與分析	12	
(十二)人體舒適條件	1.室內外空氣條件 2.換氣量	3	

(十三)節能技術應用	1.多聯系統 2.節能控制系統	3	
------------	--------------------	---	--

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材之編選應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決改善之道。
- 2.教材之編選應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展程序，一方面基於前階段學校的學習經驗，一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。
- 3.教材之編選須注意「縱向」的銜接，同一科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使得新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，以減少學習困擾，提高學習效率。
- 4.教材之編選須重視「橫向」的聯繫，不同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或連貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之編選應著重實用性與時代性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 6.教師可選用教育部審定合格之教科書或自編教材。
- 7.教師可引進業界技術資料及教案。

(二)教學方法

- 1.以課堂講授為主，任課教師除講解相關之課程內容外，應於課堂上實際演算部分例題，以幫助學生了解課程內容。
- 2.教師教學前，應編定教學進度表。
- 3.以生活學習經驗，結合實際應用，激發學生學習動機。
- 4.教學方法運用需具啟發性與創造性，教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 5.注重原理解說及科學訓練，輔以實習觀察求證，力求融會貫通，避免灌輸片段之知識。
- 6.課程進行時，教師可鼓勵學生多自主行動，並能自我規劃進度，以完成作業單。
- 7.教師教學時，請安排學生能有互動、參與及主動學習的機會，並適時納入核心素養導向之教材，以培養學生十二年國民基本教育之相關核心素養。
- 8.教師教學時，宜多運用實物、模型、彩色圖形、動畫、多媒體及數位課程影片等呈現技巧，協助理論的講解。
- 9.教師教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生作自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼顧認知(知識)、技能、情意(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)等方面，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進，避免學生間的相互比較，產生妒忌或自卑心理。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，

應通知導師或家長，以獲得共同的了解與合作。

7. 未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

1. 學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
2. 學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
3. 本課程內容可配合實習課程之相關單元觀察或驗證，以幫助學生熟悉課程知識及提升學習成效。
4. 學校可辦理相關教學參觀活動，加強與業界資訊交流。
5. 教師使用相關教學資源及提供數位資源內容時，應注意智慧財產權相關規定。

二、實習科目

(一)基本電學實習(Basic Electricity Practice)

表 2-1 基本電學實習教學大綱

一、科目名稱：基本電學實習(Basic Electricity Practice)				
二、科目屬性：實習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：3				
四、建議開課學期：第一學年第二學期				
五、先修科目：無				
六、教學目標： (一)能正確使用基本電子儀表量測電阻值與交直流電壓及電流值。 (二)能組裝各種交直流電路，並驗證其電路原理及功能。 (三)能正確使用各種基本電子儀表量測電路信號。 (四)能檢修基本家電中之照明、電熱及旋轉器具。 (五)提升對電學實務的興趣，養成安全之工作習慣。 (六)具備互助合作精神、建立職場倫理及重視職業安全，並養成良好的工作態度與情操。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)工場安全衛生及電源使用安全介紹	1.實習工場設施介紹 2.工業安全及衛生 3.消防安全 4.電源與電線過載實習	3	1.基本電學實習工場環境及機具說明。 2.工業安全及衛生與消防測驗 3.進行電源與電線過載操作演練。	
(二)家用電器量測	1.低功率電烙鐵之使用 2.電風扇與吹風機之介紹 3.量測電表之使用 4.電阻之識別及量測 5.電源供應器之使用	9	1.進行量測電表及電源供應器之功能說明及技能操作演練。 2.以量測電表進行量	

	6.交直流電壓及電流之量測 7.電風扇與吹風機之量測		測電阻、交直流電壓及電流技能操作演練。	
(三)直流電路	1.電阻串並聯電路實習 2.惠斯登電橋實習 3.重疊定理實習 4.戴維寧及諾頓定理實習 5.最大功率轉移定理實習	12	結合電阻與燈泡說明各種直流電路之原理，並進行電路測試技能操作演練，以驗證理論。	
(四)電子儀表之使用	1.電感電容電阻(LCR)表之使用 2.電感器、電容器之識別及量測 3.信號產生器之使用 4.示波器之使用 5.量測誤差	6	1.以 LCR 電表進行量測電感器及電容器技能操作演練。 2.以示波器進行量測信號產生器之輸出信號技能操作演練，並計算信號之頻率及週期。	
(五)直流暫態	1.電阻電容(RC)暫態電路實習 2.電阻電感(RL)暫態電路實習	6	結合 RC、RL 與燈泡以示波器進行量測暫態電路充放電信號波形技能操作演練。	
(六)交流電路	1.交流電壓及電流實習 2.交流電阻電感電容(RLC)串、並聯電路實習 3.諧振電路實習	9	以示波器進行量測 RLC 電路之信號波形技能操作演練。	
(七)常用家用電器之檢修	1.照明器具(檯燈、日光燈)之認識、安裝及檢修 2.電熱器具(電鍋、吹風機)之認識及檢修 3.旋轉類器具(電風扇)之認識及檢修	9	了解照明、電熱及旋轉類器具之結構與原理，並進行電器故障檢修技能操作演練。	

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材之編選應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決改善之道。
- 2.教材之編選應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展程序，一方面基於前階段學校的學習經驗，一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。
- 3.教材之編選須注意「縱向」的銜接，同一科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使得新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，以減少學習困擾，提高學習效率。
- 4.教材之編選須重視「橫向」的聯繫，不同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或連貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之編選應著重實用性與時代性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 6.教師可選用教育部審定合格之教科書或自編教材，並得蒐集工作手冊、新產品型

錄、電工法規等資料供教學參考。

7.教師可選用配合工場實習設備編寫之教材，並視學生程度、社會需要及學科內容之發展予以增減。

8.教師可引進業界技術手冊與職場技能訓練手冊及教案。

(二)教學方法

1.本課程以實習操作為主，如至工廠(場)或其他場所實習，得依相關規定採分組上課。

2.本科目為實習科目，教學方法以講解、示範、觀摩、操作、評量為原則，進行實作教學。

3.教師教學前，應編定教學進度表。

4.教師教學時，應以日常生活有關的事務做為教材。

5.教學方法運用需具啟發性與創造性，教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。

6.在實作過程中，教師應培養學生系統思考與解決問題的能力。

7.在教學中，教師可適度採用合作學習方式，以建立學生人際關係與團隊合作的素養。

8.課程進行時，教師可鼓勵學生多自主行動，並能自我規劃進度，以完成作業單。

9.教師教學時，請安排學生能有互動、參與及主動學習的機會，並適時納入核心素養導向之教材，以培養學生十二年國民基本教育之相關核心素養。

10.對於實習步驟、複雜電路圖、元件外觀及動作方式、儀器產品照片等，教師可製作成影片、投影片，搭配多媒體於講解時使用。

11.教師教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生做自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。

2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼顧認知(知識)、技能、情意(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)等方面，以利學生健全發展。

3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。

4.因應學生學習能力不同，評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進，避免學生間的相互比較，產生妒忌或自卑心理。

5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。

6.學習評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知導師或家長，以獲得共同的了解與合作。

7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。

2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。

3.學校可配合產業界的資源，以充實實習設備，提升與產業接軌教學之成效。

4.本課程教學內容及實施，須與專業理論課程密切配合，由實習單元觀察驗證教學內容，以提高學生學習成效。

5.本課程可引進業師協同教學、參與技專院校實習技能體驗營及辦理產業教學參

觀，加強業界教學資源運用、經驗分享與交流，以縮短產學落差，提昇學生技術能力。

6.教師使用相關教學資源及提供數位資源內容時，應注意智慧財產權相關規定。

(二) 電子學實習(Electronics Practice)

表 2-2 電子學實習教學大綱

一、科目名稱：電子學實習(Electronics Practice)				
二、科目屬性：實習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：3/3				
四、建議開課學期：第二學年第一學期、第二學年第二學期				
五、先修科目：基本電學、基本電學實習				
六、教學目標： (一)能正確辨認及選用電子元件。 (二)能使用基本手工具及電子相關量測儀器。 (三)具備基本電子電路實習、測試、調整及裝配之能力。 (四)建立對電子實務之興趣，養成正確及安全的工作習慣。 (五)具備互助合作精神、建立職場倫理及重視職業安全，並養成良好的工作態度與情操。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)工場安全衛生及電子應用產品介紹	1.實習工場設施介紹 2.工業安全及衛生 3.消防安全 4.電子應用產品與零件介紹	3	1.電子學實習工場環境及機具說明。 2.工業安全與衛生及消防測驗。 3.進行電子應用產品與零件介紹。	第二學年第一學期
(二)二極體及應用電路	1.二極體之識別 2.整流濾波電路實習 3.稽納二極體應用電路實習	12	進行二極體及稽納二極體應用電路技能操作演練。	
(三)雙極性接面電晶體(BJT)之判別	1.BJT之識別 2.NPN及PNP之判別 3.射極(E)、基極(B)、集極(C)接腳之判別	6	進行雙極性接面電晶體之判別技能操作演練。	
(四)音訊放大電路	1.音訊放大原理介紹 2.放大電路電源實作 3.放大器電路之信號量測	9	進行音訊放大電路之實作及信號量測技能操作演練。	
(五)雙極性接面電晶體放大電路	1.共射極放大電路實習 2.共集極放大電路實習 3.共基極放大電路實習	12	進行雙極性接面電晶體放大電路之信號量測技能	

			操作演練。	
(六)雙極性接面電晶體多級放大電路	1.電阻電容(RC)耦合串級放大電路實習 2.直接耦合串級放大電路實習	6	進行雙極性接面電晶體多級放大電路之信號量測技能操作演練。	
(七)金氧半場效電晶體(MOSFET)之判別	1.MOSFET之識別 2.N型金屬氧化物半導體(NMOS)及P型金屬氧化物半導體(PMOS)之判別 3.閘極(G)、汲極(D)、源極(S)接腳之判別	6	進行金氧半場效電晶體之判別技能操作演練。	
(八)金氧半場效電晶體放大電路	1.共源極放大電路實習 2.共汲極放大電路實習 3.共閘極放大電路實習	12	進行金氧半場效電晶體放大電路之信號量測技能操作演練。	第二學年 第二學期
(九)金氧半場效電晶體多級放大電路	1.疊接放大電路實習 2.直接耦合串級放大電路實習	6	進行金氧半場效電晶體多級放大電路之信號量測技能操作演練。	
(十)金氧半場效電晶體(MOSFET)數位電路	1.MOSFET反相器實習 2.MOSFET反及閘實習 3.MOSFET反或閘實習 4.MOSFET數位電路實習	6	進行金氧半場效電晶體數位電路技能操作演練，並配合發光二極體(LED)或信號量測儀器做實習顯示。	
(十一)運算放大器應用電路	1.運算放大器之識別 2.反相放大器實習 3.非反相放大器實習 4.加法器及減法器實習 5.微分器及積分器實習 6.比較器實習	12	進行運算放大器應用電路技能操作演練，並配合發光二極體(LED)或信號量測儀器做實習顯示。	
(十二)振盪電路	1.電阻電容(RC)振盪電路實習 2.韋恩電橋振盪電路實習 3.石英晶體振盪電路實習 4.施密特觸發器實習 5.方波產生電路實習 6.三角波產生電路實習	18	進行積體電路(IC)振盪電路技能操作演練，並配合發光二極體(LED)或信號量測儀器做實習顯示。	
八、實施要點：				
(一)教材編選				
1.教材之編選應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決改善之道。				

- 2.教材之編選應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展程序，一方面基於前階段學校的學習經驗，一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。
- 3.教材之編選須注意「縱向」的銜接，同一科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使得新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，以減少學習困擾，提高學習效率。
- 4.教材之編選須重視「橫向」的聯繫，不同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或連貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之編選應著重實用性與時代性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 6.教師可選用教育部審定合格之教科書或自編教材，並得蒐集工作手冊、新產品型錄、電工法規等資料供教學參考。
- 7.教師可選用配合工場實習設備編寫之教材，並視學生程度、社會需要及學科內容之發展予以增減。
- 8.教師可引進業界技術手冊與職場技能訓練手冊及教案。

(二)教學方法

- 1.本課程以實習操作為主，如至工廠(場)或其他場所實習，得依相關規定採分組上課。
- 2.本科目為實習科目，教學方法以講解、示範、觀摩、操作、評量為原則，進行實作教學。
- 3.教師教學前，應編定教學進度表。
- 4.教師教學時，應以日常生活有關的事務做為教材。
- 5.教學方法運用需具啟發性與創造性，教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 6.在實作過程中，教師應培養學生系統思考與解決問題的能力。
- 7.在教學中，教師可適度採用合作學習方式，以建立學生人際關係與團隊合作的素養。
- 8.課程進行時，教師可鼓勵學生多自主行動，並能自我規劃進度，以完成作業單。
- 9.教師教學時，請安排學生能有互動、參與及主動學習的機會，並適時納入核心素養導向之教材，以培養學生十二年國民基本教育之相關核心素養。
- 10.對於實習步驟、複雜電路圖、元件外觀及動作方式、儀器產品照片等，教師可製作成影片、投影片，搭配多媒體於講解時使用。
- 11.教師教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生做自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼顧認知(知識)、技能、情意(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)等方面，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進，避免學生間的相互比較，產生妒忌或自卑心理。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知導師或家長，以獲得共同的了解與合作。

7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.學校可配合產業界的資源，以充實實習設備，提升與產業接軌教學之成效。
- 4.本課程教學內容及實施，須與『電子學』課程密切配合，由實習單元觀察驗證教學內容，以提高學生學習成效。
- 5.本課程可引進業師協同教學、參與技專院校實習技能體驗營及辦理產業教學參觀，加強業界教學資源運用、經驗分享與交流，以縮短產學落差，提昇學生技術能力。
- 6.教師使用相關教學資源及提供數位資源內容時，應注意智慧財產權相關規定。

(三) 程式設計實習(Program Design Practice)

表 2-3 程式設計實習教學大綱

一、科目名稱：程式設計實習(Program Design Practice)				
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：3				
四、建議開課學期：第一學年第一學期				
五、先修科目：無				
六、教學目標： (一)認識 C/C++程式語言的架構。 (二)了解以演算法為基礎的程式設計方法。 (三)了解以專案開發為目標的程式設計概念。 (四)具備程式設計之技術與能力。 (五)建立對程式設計之興趣，養成正確及安全衛生的工作習慣。 (六)具備互助合作精神、建立職場倫理及重視職業安全，並養成良好的工作態度與情操。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)工場安全衛生及程式應用介紹	1.實習工場設施介紹 2.工業安全及衛生 3.消防安全 4.程式應用介紹	3	1.程式設計實習工場環境及機具說明。 2.工業安全與衛生及消防測驗。 3.進行程式應用作品介紹。	
(二)C/C++程式架構	1.應用實例說明 2.C/C++語言架構 3.C/C++專案架構介紹 4.開發環境介面	6	1.開發環境操作說明及介紹。 2.以應用實例進行除錯技能操作演練。	

	5.專案除錯實習			
(三)變數與常數	1.程式架構介紹 2.基本輸入/輸出(I/O)函式介紹 3.變數和常數宣告 4.變數和常數應用	6	使用應用實例進行變數與常數宣告技能操作演練。	
(四)資料型態	1.資料型態實習 2.資料型態轉換實習 3.資料型態應用實例	3	使用應用實例進行資料型態技能操作演練。	
(五)運算式及運算子	1.運算式實習 2.運算子實習 3.運算式與運算子應用實例	3	使用應用實例進行運算技能操作演練。	
(六)流程指令及迴圈	1.流程指令實習 2.迴圈指令實習 3.流程指令與迴圈應用實例	9	使用流程指令與迴圈指令進行應用程式的實務撰寫技能操作演練。	
(七)陣列及指標	1.陣列實習 2.指標實習 3.陣列與指標應用實例	9	使用陣列與指標進行應用程式的實務撰寫技能操作演練。	
(八)公用函式及函式應用	1.公用函式實習 2.函式實習 3.函式應用實例	9	使用函式進行應用程式的實務撰寫技能操作演練。	
(九)結構及類別	1.結構實習 2.類別實習 3.物件導向程式設計實例	6	1.使用結構與類別進行應用程式的實務撰寫技能操作演練。 2.以應用實例說明物件導向程式設計的基本概念。	

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材之編選應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決改善之道。
- 2.教材之編選應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展程序，一方面基於前階段學校的學習經驗，一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。
- 3.教材之編選須注意「縱向」的銜接，同一科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使得新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，以減少學習困擾，提高學習效率。
- 4.教材之編選須重視「橫向」的聯繫，不同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或連貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之編選應著重實用性與時代性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 6.教師可選用教育部審定合格之教科書或自編教材，並得蒐集工作手冊、新產品型錄、電工法規等資料供教學參考。

7.教師可選用配合工場實習設備編寫之教材，並視學生程度、社會需要及學科內容之發展予以增減。

8.教師可引進業界技術手冊與職場技能訓練手冊及教案。

(二)教學方法

1.本課程以實習操作為主，如至工廠(場)或其他場所實習，得依相關規定採分組上課。

2.本科目為實習科目，教學方法以講解、示範、觀摩、操作、評量為原則，進行實作教學。

3.教師教學前，應編定教學進度表。

4.教師教學時，應以日常生活有關的事務做為教材。

5.教學方法運用需具啟發性與創造性，教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。

6.在實作過程中，教師應培養學生系統思考與解決問題的能力。

7.在教學中，教師可適度採用合作學習方式，以建立學生人際關係與團隊合作的素養。

8.課程進行時，教師可鼓勵學生多自主行動，並能自我規劃進度，以完成作業單。

9.教師教學時，請安排學生能有互動、參與及主動學習的機會，並適時納入核心素養導向之教材，以培養學生十二年國民基本教育之相關核心素養。

10.對於實習步驟、複雜電路圖、元件外觀及動作方式、儀器產品照片等，教師可製作成影片、投影片，搭配多媒體於講解時使用。

11.教師教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生做自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。

2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼顧認知(知識)、技能、情意(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)等方面，以利學生健全發展。

3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。

4.因應學生學習能力不同，評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進，避免學生間的相互比較，產生妒忌或自卑心理。

5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。

6.學習評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知導師或家長，以獲得共同的了解與合作。

7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。

2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。

3.學校可配合產業界的資源，以充實實習設備，提升與產業接軌教學之成效。

4.本課程教學內容及實施，須與專業理論課程密切配合，由實習單元觀察驗證教學內容，以提高學生學習成效。

5.本課程可引進業師協同教學、參與技專院校實習技能體驗營及辦理產業教學參觀，加強業界教學資源運用、經驗分享與交流，以縮短產學落差，提昇學生技術

能力。

6.教師使用相關教學資源及提供數位資源內容時，應注意智慧財產權相關規定。

(四) 可程式邏輯設計實習(Programmable Logic Design Practice)

表 2-4 可程式邏輯設計實習教學大綱

一、科目名稱：可程式邏輯設計實習(Programmable Logic Design Practice)				
二、科目屬性：專業科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：3				
四、建議開課學期：第二學年第一學期				
五、先修科目：無				
六、教學目標： (一)了解可程式邏輯裝置(PLD)實習器與儀表的基本使用，並熟悉其應用軟體的操作。 (二)認識基本邏輯閘及了解布林代數轉換成電路的方法。 (三)具備基本組合邏輯與循序邏輯電路設計及實作的能力。 (四)能依數位邏輯電路圖完成電路設計，並能量測信號及故障檢修。 (五)建立對可程式邏輯設計的興趣，養成正確及安全衛生的工作習慣。 (六)具備互助合作精神、建立職場倫理及重視職業安全，並養成良好的工作態度與情操。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)工場安全衛生及邏輯設計應用介紹	1.實習工場設施介紹 2.工業安全及衛生 3.消防安全 4.可程式邏輯裝置(PLD)晶片設計應用介紹	3	1.可程式邏輯設計實習工場環境及機具說明。 2.工業安全與衛生及消防測驗。 3.進行邏輯設計應用介紹。	
(二)可程式邏輯裝置(PLD)實習儀器使用及軟體操作	1.PLD 實習儀器使用及測試 2.PLD 軟體操作使用	6	使用複雜可程式邏輯裝置/場效可程式邏輯閘陣列(CPLD/FPGA)實習儀器及相關軟體操作演練。	
(三)基本邏輯閘	1.互補式金屬氧化物半導體積體電路(CMOS IC)特性參數介紹及邏輯準位量測 2.基本邏輯閘功能實習	3	1.介紹『CMOS IC 雜訊邊限及扇入/扇出特性參數』。 2.使用數位電表、邏輯測試棒進行量測邏輯準位。 3.使用軟體與複雜可程式邏輯裝置/場效可程式邏輯	

			開陣列 (CPLD/FPGA)實習器來模擬、燒錄(下載)驗證基本邏輯開功能。	
(四)組合邏輯	1.第摩根定理實習 2.邏輯閘互換實習 3.布林代數應用實習	3	使用軟體與複雜可程式邏輯裝置/場效可程式邏輯開陣列(CPLD/FPGA)實習器來模擬、燒錄(下載)驗證組合邏輯電路。	
(五)加法器及減法器	1.半加器實習 2.全加器實習 3.半減器實習 4.全減器實習 5.並列加/減法器實習 6.二進碼十進數(BCD)加法器實習	9	使用軟體與複雜可程式邏輯裝置/場效可程式邏輯開陣列(CPLD/FPGA)實習器來模擬、燒錄(下載)驗證加/減法器及4位元(含)以上並列加/減法器。	
(六)組合邏輯電路應用	1.編碼器及解碼器實習 2.多工器及解多工器實習 3.比較器實習 4.應用實例	9	使用軟體與複雜可程式邏輯裝置/場效可程式邏輯開陣列(CPLD/FPGA)實習器來模擬、燒錄(下載)驗證組合邏輯應用電路，並練習故障檢修。	
(七)正反器	1. RS 閘鎖器及防彈跳實習 2. RS 正反器實習 3. JK 正反器實習 4. D 型正反器實習 5.正反器互換實習	6	1.介紹正反器的時序控制與延遲時間。 2.介紹激勵表與正反器互換。 3.使用軟體與複雜可程式邏輯裝置/場效可程式邏輯開陣列(CPLD/FPGA)實習器來模擬、燒錄(下載)驗證各種正反器的功能。	
(八)循序邏輯電路應用	1.時鐘脈波產生器實習 2.計數器實習 3.移位暫存器實習 4.紅綠燈電路實習 5.應用實例	15	使用軟體與複雜可程式邏輯裝置/場效可程式邏輯開陣列(CPLD/FPGA)實習器來模擬、燒錄(下	

			載)驗證計數器、移位暫存器及應用電路，並練習故障檢修。	
--	--	--	-----------------------------	--

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材之編選應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決改善之道。
- 2.教材之編選應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展程序，一方面基於前階段學校的學習經驗，一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。
- 3.教材之編選須注意「縱向」的銜接，同一科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使得新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，以減少學習困擾，提高學習效率。
- 4.教材之編選須重視「橫向」的聯繫，不同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或連貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之編選應著重實用性與時代性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 6.教師可選用教育部審定合格之教科書或自編教材，並得蒐集工作手冊、新產品型錄、電工法規等資料供教學參考。
- 7.教師可選用配合工場實習設備編寫之教材，並視學生程度、社會需要及學科內容之發展予以增減。
- 8.教師可引進業界技術手冊與職場技能訓練手冊及教案。

(二)教學方法

- 1.本課程以實習操作為主，如至工廠(場)或其他場所實習，得依相關規定採分組上課。
- 2.本科目為實習科目，教學方法以講解、示範、觀摩、操作、評量為原則，進行實作教學。
- 3.教師教學前，應編定教學進度表。
- 4.教師教學時，應以日常生活有關的事務做為教材。
- 5.教學方法運用需具啟發性與創造性，教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 6.在實作過程中，教師應培養學生系統思考與解決問題的能力。
- 7.在教學中，教師可適度採用合作學習方式，以建立學生人際關係與團隊合作的素養。
- 8.課程進行時，教師可鼓勵學生多自主行動，並能自我規劃進度，以完成作業單。
- 9.教師教學時，請安排學生能有互動、參與及主動學習的機會，並適時納入核心素養導向之教材，以培養學生十二年國民基本教育之相關核心素養。
- 10.對於實習步驟、複雜電路圖、元件外觀及動作方式、儀器產品照片等，教師可製作成影片、投影片，搭配多媒體於講解時使用。
- 11.教師教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生做自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼顧認知(知識)、技能、情意(行為、習

慣、態度、理想、興趣、職業道德)等方面，以利學生健全發展。

3. 評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
4. 因應學生學習能力不同，評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進，避免學生間的相互比較，產生妒忌或自卑心理。
5. 除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
6. 學習評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知導師或家長，以獲得共同的了解與合作。
7. 未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

1. 學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
2. 學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
3. 學校可配合產業界的資源，以充實實習設備，提升與產業接軌教學之成效。
4. 本課程教學內容及實施，須與『數位邏輯設計』課程密切配合，使用個人電腦配合 CPLD/FPGA 實習器及其相關應用軟體，由實習單元觀察驗證教學內容，以提高學生學習成效。
5. 本課程可引進業師協同教學、參與技專院校實習技能體驗營及辦理產業教學參觀，加強業界教學資源運用、經驗分享與交流，以縮短產學落差，提昇學生技術能力。
6. 教師使用相關教學資源及提供數位資源內容時，應注意智慧財產權相關規定。

(五)單晶片微處理機實習(Microcontroller/Microprocessor Practice)

表 2-5 單晶片微處理機實習教學大綱

一、科目名稱：單晶片微處理機實習(Microcontroller/Microprocessor Practice)
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目
三、學分數：3
四、建議開課學期：第二學年第二學期
五、先修科目：程式設計實習、數位邏輯設計、可程式邏輯設計實習
六、教學目標： (一)認識單晶片微處理機之相關基本原理。 (二)能了解工作原理及設計各種介面硬體電路。 (三)能了解軟體技術與發展環境及控制週邊元件。 (四)具備使用實驗開發工具進行快速設計軟硬體開發之能力。 (五)具備高階程式之除錯能力。 (六)建立對單晶片微處理機之興趣，養成正確及安全衛生的工作習慣。 (七)具備互助合作精神、建立職場倫理及重視職業安全，並養成良好的工作態度與情操。

七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)工場安全衛生及單晶片微處理機應用展示	1.實習工場設施介紹 2.工業安全及衛生 3.消防安全 4.單晶片微處理機應用展示	3	1.單晶片微處理機實習工場環境及機具說明。 2.工業安全與衛生及消防測驗。 3.進行單晶片微處理機應用展示。	
(二)單晶片微處理機實習儀器認識及操作演練	1.單晶片微處理機之認識 2.基本內、外部結構 3.實習儀器操作及展示	6	進行單晶片微處理機實習儀器技能操作演練。	
(三)單晶片微處理機開發流程實習	1.高階程式開發流程 2.程式編輯、編譯及連結 3.模擬及除錯實習 4.燒錄實習	3	進行單晶片微處理機發展流程技能操作演練。	
(四)程式撰寫	1.高階程式指令應用 2.程式編寫演練	6	進行高階程式實習及程式撰寫技能操作演練。	
(五)基礎應用控制	1.發光二極體控制實習 2.七段顯示器控制實習 3.計時器控制實習 4.計數器控制實習 5.外部中斷控制實習	15	進行基礎應用控制技能操作演練。	
(六)進階應用控制	1.點矩陣發光二極體(LED)控制實習 2.鍵盤控制實習 3.液晶顯示器控制實習 4.步進馬達控制實習 5.聲音控制實習 6.密碼鎖實習	21	進行進階應用控制技能操作演練。	
八、實施要點：				
(一)教材編選				
<ol style="list-style-type: none"> 1.教材之編選應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決改善之道。 2.教材之編選應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展程序，一方面基於前階段學校的學習經驗，一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。 3.教材之編選須注意「縱向」的銜接，同一科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使得新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，以減少學習困擾，提高學習效率。 4.教材之編選須重視「橫向」的聯繫，不同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或連貫，俾使學生能獲得統整之知能。 				

- 5.教材之編選應著重實用性與時代性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 6.教師可選用教育部審定合格之教科書或自編教材，並得蒐集工作手冊、新產品型錄、電工法規等資料供教學參考。
- 7.教師可選用配合工場實習設備編寫之教材，並視學生程度、社會需要及學科內容之發展予以增減。
- 8.教師可引進業界技術手冊與職場技能訓練手冊及教案。

(二)教學方法

- 1.本課程以實習操作為主，如至工廠(場)或其他場所實習，得依相關規定採分組上課。
- 2.本科目為實習科目，教學方法以講解、示範、觀摩、操作、評量為原則，進行實作教學。
- 3.教師教學前，應編定教學進度表。
- 4.教師教學時，應以日常生活有關的事務做為教材。
- 5.教學方法運用需具啟發性與創造性，教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 6.在實作過程中，教師應培養學生系統思考與解決問題的能力。
- 7.在教學中，教師可適度採用合作學習方式，以建立學生人際關係與團隊合作的素養。
- 8.課程進行時，教師可鼓勵學生多自主行動，並能自我規劃進度，以完成作業單。
- 9.教師教學時，請安排學生能有互動、參與及主動學習的機會，並適時納入核心素養導向之教材，以培養學生十二年國民基本教育之相關核心素養。
- 10.對於實習步驟、複雜電路圖、元件外觀及動作方式、儀器產品照片等，教師可製作成影片、投影片，搭配多媒體於講解時使用。
- 11.教師教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生做自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼顧認知(知識)、技能、情意(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)等方面，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進，避免學生間的相互比較，產生妒忌或自卑心理。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知導師或家長，以獲得共同的了解與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。

- 3.學校可配合產業界的資源，以充實實習設備，提升與產業接軌教學之成效。
- 4.本課程教學內容及實施，須與專業理論課程密切配合，由實習單元觀察驗證教學內容，以提高學生學習成效。
- 5.本課程可引進業師協同教學、參與技專院校實習技能體驗營及辦理產業教學參觀，加強業界教學資源運用、經驗分享與交流，以縮短產學落差，提昇學生技術能力。
- 6.教師使用相關教學資源及提供數位資源內容時，應注意智慧財產權相關規定。

(六) 行動裝置應用實習(Mobile Device Application Practice)

表 2-6 行動裝置應用實習教學大綱

一、科目名稱：行動裝置應用實習(Mobile Device Application Practice)				
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：3				
四、建議開課學期：第二學年第二學期				
五、先修科目：程式設計實習				
六、教學目標： (一)了解行動裝置程式設計之基礎物件導向觀念。 (二)了解行動裝置程式設計過去到現在之情況，以及未來可能的發展。 (三)熟悉行動裝置程式之開發環境。 (四)能自行開發行動裝置應用程式。 (五)建立對行動裝置應用之興趣，養成正確及安全衛生的工作習慣。 (六)具備互助合作精神、建立職場倫理及重視職業安全，並養成良好的工作態度與情操。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)工場安全衛生及行動裝置應用介紹	1.實習工場設施介紹 2.工業安全及衛生 3.消防安全 4.行動裝置應用介紹	3	1.行動裝置應用實習工場環境及機具說明。 2.工業安全與衛生及消防測驗。 3.進行行動裝置應用介紹。	
(二)行動裝置環境建置	1.行動裝置軟硬體規格介紹 2.開發環境及工具介紹 3.安裝開發環境及工具 4.開發平台應用介紹及實習	6	1.行動裝置軟硬體規格說明。 2.進行行動裝置開發環境技能操作演練。	
(三)行動裝置程式設計入門	1.行動裝置程式介紹 2.程式設計流程 3.元件屬性設定 4.輸入欄位元件實習	9	進行行動裝置程式設計技能操作演練。	

(四)使用者介面設計	1.元件佈局實習 2.畫面建立及佈局實習 3.顯示版面屬性設定實習 4.屬性設定外觀實習 5.程式設定元件之外觀屬性實習 6.自訂佈局樣版實習 7.開發程式安裝及測試實習	3	進行介面設計技能操作演練。	
(五)基本介面元件	1.事件處理機制實習 2.按鍵事件處理實習 3.監聽長按事件實習 4.不同來源物件之相同事件實習 5.觸控事件及手機震動應用實習	3	進行互動設計技能操作演練。	
(六)進階介面元件	1.選項按鈕實習 2.核取方塊實習 3.圖形顯示實習	3	進行介面基本元件技能操作演練。	
(七)使用者互動設計	1.下拉式選單元件實習 2.列舉清單方塊實習 3.下拉式選單變更顯示項目實習	3	進行進階使用者介面元件技能操作演練。	
(八)訊息與交談窗	1.顯示訊息實習 2.交談窗實習 3.日期及時間交談窗實習	3	進行訊息與交談窗技能操作演練。	
(九)啟動程式中其他程式	1.程式中新增程式實習 2.智慧型事件啟動程式中其他程式實習 3.智慧型事件中夾帶資料傳給新程式實習 4.要求新程式傳回資料實習	3	進行智慧型事件啟動程式中其他程式技能操作演練。	
(十)啟動行動裝置內各種程式	1.智慧型事件啟動程式之方式 2.智慧型事件啟動電子郵件、簡訊、瀏覽器、地圖、及網頁(Web)搜尋實習	3	進行智慧型事件啟動各種程式技能操作演練。	
(十一)綜合應用	1.拍照及顯示相片應用實習 2.播放音樂及影片應用實習 3.感應偵測控制應用實習 4.網頁顯示應用實習 5.全球衛星定位系統(GPS)定位、地圖及功能表應用實習	15	進行綜合應用技能操作演練。	
八、實施要點： (一)教材編選 1.教材之編選應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以				

引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決改善之道。

- 2.教材之編選應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展程序，一方面基於前階段學校的學習經驗，一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。
- 3.教材之編選須注意「縱向」的銜接，同一科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使得新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，以減少學習困擾，提高學習效率。
- 4.教材之編選須重視「橫向」的聯繫，不同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或連貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之編選應著重實用性與時代性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 6.教師可選用教育部審定合格之教科書或自編教材，並得蒐集工作手冊、新產品型錄、電工法規等資料供教學參考。
- 7.教師可選用配合工場實習設備編寫之教材，並視學生程度、社會需要及學科內容之發展予以增減。
- 8.教師可引進業界技術手冊與職場技能訓練手冊及教案。

(二)教學方法

- 1.本課程以實習操作為主，如至工廠(場)或其他場所實習，得依相關規定採分組上課。
- 2.本科目為實習科目，教學方法以講解、示範、觀摩、操作、評量為原則，進行實作教學。
- 3.教師教學前，應編定教學進度表。
- 4.教師教學時，應以日常生活有關的事務做為教材。
- 5.教學方法運用需具啟發性與創造性，教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 6.在實作過程中，教師應培養學生系統思考與解決問題的能力。
- 7.在教學中，教師可適度採用合作學習方式，以建立學生人際關係與團隊合作的素養。
- 8.課程進行時，教師可鼓勵學生多自主行動，並能自我規劃進度，以完成作業單。
- 9.教師教學時，請安排學生能有互動、參與及主動學習的機會，並適時納入核心素養導向之教材，以培養學生十二年國民基本教育之相關核心素養。
- 10.對於實習步驟、複雜電路圖、元件外觀及動作方式、儀器產品照片等，教師可製作成影片、投影片，搭配多媒體於講解時使用。
- 11.教師教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生做自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼顧認知(知識)、技能、情意(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)等方面，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進，避免學生間的相互比較，產生妒忌或自卑心理。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。

- 6.學習評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知導師或家長，以獲得共同的了解合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.學校可配合產業界的資源，以充實實習設備，提升與產業接軌教學之成效。
- 4.本課程教學內容及實施，須與專業理論課程密切配合，由實習單元觀察驗證教學內容，以提高學生學習成效。
- 5.本課程可引進業師協同教學、參與技專院校實習技能體驗營及辦理產業教學參觀，加強業界教學資源運用、經驗分享與交流，以縮短產學落差，提昇學生技術能力。
- 6.教師使用相關教學資源及提供數位資源內容時，應注意智慧財產權相關規定。

(七)微電腦應用實習(Microcomputer Applications Practice)

表 2-7 微電腦應用實習教學大綱

一、科目名稱：微電腦應用實習(Microcomputer Applications Practice)				
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：3				
四、建議開課學期：第三學年第一學期				
五、先修科目：程式設計實習、數位邏輯設計、可程式邏輯設計實習、微處理機				
六、教學目標：				
(一)認識微電腦系統內部架構。				
(二)熟悉微電腦核心處理器之系統呼叫函數及架構。				
(三)能了解工作原理及正確寫出對控制週邊元件的應用程式。				
(四)能正確操作發展設計平台與實習儀器，快速進行軟體及硬體除錯。				
(五)建立對微電腦應用之興趣，養成正確及安全衛生的工作習慣。				
(六)具備互助合作精神、建立職場倫理及重視職業安全，並養成良好的工作態度與情操。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)工場安全衛生及微電腦應用介紹	1.實習工場設施介紹 2.工業安全及衛生 3.消防安全 4.微電腦應用介紹	3	1.微電腦應用實習工場環境及機具說明。 2.工業安全與衛生及消防測驗。 3.進行微電腦應用介紹。	
(二)微電腦應用實	1.微電腦之演進	3	進行微電腦應用實	

習平台介紹及操作	2.核心處理器介紹 3.微電腦實驗平台架構 4.微電腦應用實習平台展示及操作		習平台技能操作演練。	
(三)作業系統安裝	1.作業系統安裝實習 2.設備驅動程式安裝實習 3.系統呼叫函數演練	6	進行作業系統安裝及相關軟體程式技能操作演練。	
(四)應用軟體開發平台安裝	1.應用軟體開發平台安裝實習 2.應用軟體除錯實習 3.應用軟體下載實習	3	進行應用軟體開發平台安裝下載操作演練。	
(五)應用軟體開發	1.變數宣告實習 2.資料型態實習 3.流程控制實習 4.應用程式設計實習	3	進行應用軟體開發技能操作演練。	
(六)微電腦基礎應用	1.並列輸出/輸入控制實習 2.串列輸出/輸入控制實習 3.感測與驅動應用實習	18	進行微電腦基礎應用控制技能操作演練。	
(七)微電腦進階應用	1.乙太網路實習 2.觸控螢幕實習 3.音訊輸出/輸入控制實習 4.視訊輸出/輸入控制實習	18	進行微電腦進階應用控制技能操作演練。	

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材之編選應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決改善之道。
- 2.教材之編選應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展程序，一方面基於前階段學校的學習經驗，一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。
- 3.教材之編選須注意「縱向」的銜接，同一科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使得新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，以減少學習困擾，提高學習效率。
- 4.教材之編選須重視「橫向」的聯繫，不同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或連貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之編選應著重實用性與時代性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 6.教師可選用教育部審定合格之教科書或自編教材，並得蒐集工作手冊、新產品型錄、電工法規等資料供教學參考。
- 7.教師可選用配合工場實習設備編寫之教材，並視學生程度、社會需要及學科內容之發展予以增減。
- 8.教師可引進業界技術手冊與職場技能訓練手冊及教案。

(二)教學方法

- 1.本課程以實習操作為主，如至工廠(場)或其他場所實習，得依相關規定採分組上課。
- 2.本科目為實習科目，教學方法以講解、示範、觀摩、操作、評量為原則，進行實

作教學。

- 3.教師教學前，應編定教學進度表。
- 4.教師教學時，應以日常生活有關的事務做為教材。
- 5.教學方法運用需具啟發性與創造性，教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 6.在實作過程中，教師應培養學生系統思考與解決問題的能力。
- 7.在教學中，教師可適度採用合作學習方式，以建立學生人際關係與團隊合作的素養。
- 8.課程進行時，教師可鼓勵學生多自主行動，並能自我規劃進度，以完成作業單。
- 9.教師教學時，請安排學生能有互動、參與及主動學習的機會，並適時納入核心素養導向之教材，以培養學生十二年國民基本教育之相關核心素養。
- 10.對於實習步驟、複雜電路圖、元件外觀及動作方式、儀器產品照片等，教師可製作成影片、投影片，搭配多媒體於講解時使用。
- 11.教師教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生做自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼顧認知(知識)、技能、情意(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)等方面，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進，避免學生間的相互比較，產生妒忌或自卑心理。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知導師或家長，以獲得共同的了解合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.學校可配合產業界的資源，以充實實習設備，提升與產業接軌教學之成效。
- 4.本課程教學內容及實施，須與專業理論課程密切配合，由實習單元觀察驗證教學內容，以提高學生學習成效。
- 5.本課程可引進業師協同教學、參與技專院校實習技能體驗營及辦理產業教學參觀，加強業界教學資源運用、經驗分享與交流，以縮短產學落差，提昇學生技術能力。
- 6.教師使用相關教學資源及提供數位資源內容時，應注意智慧財產權相關規定。

(八) 介面電路控制實習(Interface Circuits Control Practice)

表 2-8 介面電路控制實習教學大綱

一、科目名稱：介面電路控制實習(Interface Circuits Control Practice)				
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：3				
四、建議開課學期：第三學年第一學期				
五、先修科目：程式設計實習、數位邏輯設計、可程式邏輯設計實習、微處理機				
六、教學目標： (一)認識介面電路控制相關原理。 (二)了解介面系統軟硬體相關技術。 (三)具備設計及應用軟硬體控制介面技術的能力。 (四)建立對介面電路控制實習之興趣，養成正確及安全衛生的工作習慣。 (五)具備互助合作精神、建立職場倫理及重視職業安全，並養成良好的工作態度與情操。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)工場安全衛生及介面電路控制應用介紹	1.實習工場設施介紹 2.工業安全及衛生 3.消防安全 4.介面電路控制應用介紹	3	1.介面電路控制實習工場環境及機具說明。 2.工業安全與衛生及消防測驗。 3.進行介面電路控制應用介紹。	
(二)通用序列匯流排(USB)介面	1.發光二極體(LED)控制實習 2.七段顯示器掃描控制實習 3.鍵盤掃描控制實習 4.點矩陣顯示器掃描控制實習 5.液晶顯示幕(LCD)模組控制實習	9	進行 USB 介面電路控制技能操作演練。	
(三)數位類比轉換介面	1.數位類比轉換(DAC)模組原理介紹 2.馬達運動控制實習 3.數位電壓顯示實習	6	進行數位類比轉換介面電路控制技能操作演練。	
(四)環境感測介面	1.感測器原理介紹 2.溫度感測器應用實習	6	進行感測介面電路控制技能操作演練。	
(五)感知介面	1.聲音感知控制實習 2.穿戴式控制實習	6	進行感知技術介面電路控制技能操作演練。	
(六)辨識介面	1.一維條碼或快速響應矩陣碼(QR code)或指	6	進行辨識技術介面電路控制技能操作演練。	

	紋辨識運用實習 2.射頻識別(RFID)或近 場通訊(NFC)運用實習			
(七)無線傳輸介面	1.紅外線傳輸實習 2.藍芽(Bluetooth)實習 3.Wifi 實習	9	進行無線傳輸介面電路 控制技能操作演練。	
(八)綜合應用	1.智慧生活控制實習 2.居家照顧控制實習 3.工場監控控制實習	9	進行介面電路控制綜合 應用技能操作演練。	

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材之編選應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決改善之道。
- 2.教材之編選應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展程序，一方面基於前階段學校的學習經驗，一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。
- 3.教材之編選須注意「縱向」的銜接，同一科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使得新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，以減少學習困擾，提高學習效率。
- 4.教材之編選須重視「橫向」的聯繫，不同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或連貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之編選應著重實用性與時代性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 6.教師可選用教育部審定合格之教科書或自編教材，並得蒐集工作手冊、新產品型錄、電工法規等資料供教學參考。
- 7.教師可選用配合工場實習設備編寫之教材，並視學生程度、社會需要及學科內容之發展予以增減。
- 8.教師可引進業界技術手冊與職場技能訓練手冊及教案。

(二)教學方法

- 1.本課程以實習操作為主，如至工廠(場)或其他場所實習，得依相關規定採分組上課。
- 2.本科目為實習科目，教學方法以講解、示範、觀摩、操作、評量為原則，進行實作教學。
- 3.教師教學前，應編定教學進度表。
- 4.教師教學時，應以日常生活有關的事務做為教材。
- 5.教學方法運用需具啟發性與創造性，教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 6.在實作過程中，教師應培養學生系統思考與解決問題的能力。
- 7.在教學中，教師可適度採用合作學習方式，以建立學生人際關係與團隊合作的素養。
- 8.課程進行時，教師可鼓勵學生多自主行動，並能自我規劃進度，以完成作業單。
- 9.教師教學時，請安排學生能有互動、參與及主動學習的機會，並適時納入核心素養導向之教材，以培養學生十二年國民基本教育之相關核心素養。
- 10.對於實習步驟、複雜電路圖、元件外觀及動作方式、儀器產品照片等，教師可製作成影片、投影片，搭配多媒體於講解時使用。

11.教師教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生做自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼顧認知(知識)、技能、情意(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)等方面，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進，避免學生間的相互比較，產生妒忌或自卑心理。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知導師或家長，以獲得共同的了解與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，應實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.學校可配合產業界的資源，以充實實習設備，提升與產業接軌教學之成效。
- 4.本課程教學內容及實施，須與專業理論課程密切配合，由實習單元觀察驗證教學內容，以提高學生學習成效。
- 5.本課程可引進業師協同教學、參與技專院校實習技能體驗營及辦理產業教學參觀，加強業界教學資源運用、經驗分享與交流，以縮短產學落差，提昇學生技術能力。
- 6.教師使用相關教學資源及提供數位資源內容時，應注意智慧財產權相關規定。

(九) 電工實習(Electrician Practice)

表 2-9 電工實習教學大綱

一、科目名稱：電工實習(Electrician Practice)
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目
三、學分數：3
四、建議開課學期：第一學年第一學期
五、先修科目：無
六、教學目標： (一)具備從事室內配線之基本技能。 (二)具備從事低壓工業配線之基本技能。 (三)養成良好職業道德及正確工業安全衛生習慣。 (四)養成對電工實習學習之興趣。 (五)具備互助合作精神、建立職場倫理及重視職業安全，並養成良好的工作態度與情操。

七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)工場安全及衛生	1.實習工場設施介紹 2.工業安全及衛生 3.消防安全	3	1.電工實習工場環境及機具說明。 2.工業安全與衛生及消防測驗。	
(二)導線連接與處理	1.導線之選用及線徑測量 2.單心線之連接實習 3.絞線之連接實習 4.導線接頭之壓接實習 5.導線之絕緣處理實習 6.配電器具之裝置實習	6	進行導線之選用、連接與處理技能操作演練。	
(三)屋內配線	1.分電盤與瓦時計之裝配 2.開關、插座及器具之裝配 3.PVC管及EMT管配線之認識 4.單相二線式及單向三線式配線實習 5.低壓電纜配線實習 6.接地系統之接地電阻測量實習 7.屋內線路之絕緣電阻測量實習	18	進行屋內配線技能操作演練。	
(四)低壓工業配線元件	1.開關元件 2.電驛元件 3.指示燈 4.接線端子台 5.計時器	3	進行低壓工業配線元件裝置技能操作演練。	
(五)低壓工業配線電路配線要領	1.器具裝配固定 2.線路圖配線實習	3	進行低壓工業配線電路配線技能操作演練。	
(六)低壓電機控制配線及裝置	1.電動機之起動、停止及過載控制實習 2.電動機之正逆轉控制實習 3.電動機之順序控制實習 4.電動機之循環控制實習 5.三相感應電動機之Y-△降壓起動控制實習 6.水位控制裝置實習 7.近接控制裝置實習 8.光電控制裝置實習	21	進行低壓電機控制配線技能操作演練。	
八、實施要點：				
(一)教材編選				
1.教材之編選應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以				

引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決改善之道。

- 2.教材之編選應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展程序，一方面基於前階段學校的學習經驗，一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。
- 3.教材之編選須注意「縱向」的銜接，同一科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使得新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，以減少學習困擾，提高學習效率。
- 4.教材之編選須重視「橫向」的聯繫，不同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或連貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之編選應著重實用性與時代性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 6.教師可選用教育部審定合格之教科書或自編教材，並得蒐集工作手冊、新產品型錄、電工法規等資料供教學參考。
- 7.教師可選用配合工場實習設備編寫之教材，並視學生程度、社會需要及學科內容之發展予以增減。
- 8.教師可引進業界技術手冊與職場技能訓練手冊及教案。

(二)教學方法

- 1.本課程以實習操作為主，如至工廠(場)或其他場所實習，得依相關規定採分組上課。
- 2.本科目為實習科目，教學方法以講解、示範、觀摩、操作、評量為原則，進行實作教學。
- 3.教師教學前，應編定教學進度表。
- 4.教師教學時，應以日常生活有關的事務做為教材。
- 5.教學方法運用需具啟發性與創造性，教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 6.在實作過程中，教師應培養學生系統思考與解決問題的能力。
- 7.在教學中，教師可適度採用合作學習方式，以建立學生人際關係與團隊合作的素養。
- 8.課程進行時，教師可鼓勵學生多自主行動，並能自我規劃進度，以完成作業單。
- 9.教師教學時，請安排學生能有互動、參與及主動學習的機會，並適時納入核心素養導向之教材，以培養學生十二年國民基本教育之相關核心素養。
- 10.對於實習步驟、複雜電路圖、元件外觀及動作方式、儀器產品照片等，教師可製作成影片、投影片，搭配多媒體於講解時使用。
- 11.教師教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生做自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼顧認知(知識)、技能、情意(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)等方面，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進，避免學生間的相互比較，產生妒忌或自卑心理。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。

- 6.學習評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知導師或家長，以獲得共同的了解與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，應實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.學校可配合產業界的資源，以充實實習設備，提升與產業接軌教學之成效。
- 4.本課程教學內容及實施，須與專業理論課程密切配合，由實習單元觀察驗證教學內容，以提高學生學習成效。
- 5.本課程可引進業師協同教學、參與技專院校實習技能體驗營及辦理產業教學參觀，加強業界教學資源運用、經驗分享與交流，以縮短產學落差，提昇學生技術能力。
- 6.教師使用相關教學資源及提供數位資源內容時，應注意智慧財產權相關規定。

(十) 可程式控制實習(Programmable Logic Control Practice)

表 2-10 可程式控制實習教學大綱

一、科目名稱：可程式控制實習(Programmable Logic Control Practice)				
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：3				
四、建議開課學期：第二學年第一學期				
五、先修科目：電工實習				
六、教學目標： (一)能說明可程式控制器(PLC)的發展背景、組成要件及內部結構。 (二)具備使用可程式控制器(PLC)階梯圖與各種基本指令、應用指令及步進指令之能力。 (三)運用可程式控制器(PLC)與人機介面做資訊連結、顯示及控制。 (四)能運用可程式控制器(PLC)控制氣壓、電動機、步進馬達等負載。 (五)具備互助合作精神、建立職場倫理及重視職業安全，並養成良好的工作態度與情操。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)工場安全衛生及可程式控制器(PLC)應用介紹	1.實習工場設施介紹 2.工業安全及衛生 3.消防安全 4. PLC 應用介紹	3	1.可程式控制實習工場環境及機具說明。 2.工業安全與衛生及消防測驗。 3.PLC 於產業之應用介紹。	
(二)可程式控制器(PLC)介紹及階	1. PLC 的發展背景、特點、硬體結構及國際	3	1.進行工配電路圖轉換成階梯圖技	1.內容以簡單易懂之指令為主，避

梯圖	<p>電工委員會(IEC)相關規範介紹</p> <p>2.程式書寫器及電腦軟體界面介紹</p> <p>3.工業配線電路圖及PLC階梯圖之間的轉換實習</p> <p>4. PLC 程式執行掃描的概念</p>		<p>能操作演練。</p> <p>2.進行程式書寫器及電腦軟體界面技能操作演練。</p>	<p>免艱深之指令應用。</p> <p>2.各指令應用皆提供範例參考。</p> <p>3.可針對特定機型做解說，以配合各校之實習設備。</p> <p>4.可利用成品展示或電腦模擬軟體的操作，觀察輸出實際運作狀態，引起學生學習興趣。</p>
(三)基本指令介紹及操作	<p>1.基本指令分類介紹</p> <p>2.基本指令使用方法</p> <p>3.基本指令應用實習</p>	6	<p>1.進行熟悉書寫器(電腦)輸入基本指令技能操作演練。</p> <p>2.應用範例進行將工配電路圖，利用基本指令轉成PLC程式技能操作演練。</p>	
(四)應用指令介紹及操作	<p>1.應用指令使用說明</p> <p>2.傳送指令實習</p> <p>3.運算、比較指令實習</p> <p>4.邏輯指令實習</p> <p>5.旋轉及移位指令實習</p> <p>6.資料處理指令實習</p> <p>7.數位/類比(D/A)、類比/數位(A/D)介面</p>	12	<p>1.應用範例教學。</p> <p>2.可利用 PLC 輸出、書寫器監控模式、電腦監控模式觀察各應用指令造成之資料變化。</p>	
(五)狀態流程圖設計	<p>1.步進指令介紹</p> <p>2.單一順序流程設計實習</p> <p>3.選擇分歧及合流流程實習</p> <p>4.狀態跳躍流程實習</p> <p>5.並進分歧及合流流程實習</p> <p>6.應用實例實習</p>	15	<p>經由範例練習，進行實務設計及技能操作演練。</p>	
(六)人機介面及負載控制應用	<p>1.人機介面介紹與應用</p> <p>2.PLC 控制氣壓盤實習</p> <p>3.PLC 控制電動機實習</p> <p>4.PLC 控制步進馬達實習</p> <p>5.遠端控制實習</p>	15	<p>1.利用範例引領學生學習電腦、PLC 與人機介面間的操作練習。</p> <p>2.練習 PLC 負載輸出入之接線，進行程式設計及技能操作演練。</p>	<p>1.可依教學內容將人機介面及負載元件提前融入於前述各章節中。</p> <p>2.實習內容可依教學進度或學生學習成效做增刪調整。</p>

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材之編選應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決改善之道。
- 2.教材之編選應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展程序，一方面基於前階段學校的學習經驗，一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。
- 3.教材之編選須注意「縱向」的銜接，同一科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使得新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，以減少學習困擾，提高學習效率。
- 4.教材之編選須重視「橫向」的聯繫，不同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或連貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之編選應著重實用性與時代性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 6.教師可選用教育部審定合格之教科書或自編教材，並得蒐集工作手冊、新產品型錄、電工法規等資料供教學參考。
- 7.教師可選用配合工場實習設備編寫之教材，並視學生程度、社會需要及學科內容之發展予以增減。
- 8.教師可引進業界技術手冊與職場技能訓練手冊及教案。

(二)教學方法

- 1.本課程以實習操作為主，如至工廠(場)或其他場所實習，得依相關規定採分組上課。
- 2.本科目為實習科目，教學方法以講解、示範、觀摩、操作、評量為原則，進行實作教學。
- 3.教師教學前，應編定教學進度表。
- 4.教師教學時，應以日常生活有關的事務做為教材。
- 5.教學方法運用需具啟發性與創造性，教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 6.在實作過程中，教師應培養學生系統思考與解決問題的能力。
- 7.在教學中，教師可適度採用合作學習方式，以建立學生人際關係與團隊合作的素養。
- 8.課程進行時，教師可鼓勵學生多自主行動，並能自我規劃進度，以完成作業單。
- 9.教師教學時，請安排學生能有互動、參與及主動學習的機會，並適時納入核心素養導向之教材，以培養學生十二年國民基本教育之相關核心素養。
- 10.對於實習步驟、複雜電路圖、元件外觀及動作方式、儀器產品照片等，教師可製作成影片、投影片，搭配多媒體於講解時使用。
- 11.教師教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生做自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼顧認知(知識)、技能、情意(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)等方面，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力

上進，避免學生間的相互比較，產生妒忌或自卑心理。

- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知導師或家長，以獲得共同的了解與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.學校可配合產業界的資源，以充實實習設備，提升與產業接軌教學之成效。
- 4.本課程教學內容及實施，須與專業理論課程密切配合，由實習單元觀察驗證教學內容，以提高學生學習成效。
- 5.本課程可引進業師協同教學、參與技專院校實習技能體驗營及辦理產業教學參觀，加強業界教學資源運用、經驗分享與交流，以縮短產學落差，提昇學生技術能力。
- 6.教師使用相關教學資源及提供數位資源內容時，應注意智慧財產權相關規定。

(十一) 機電整合實習(Mechatronics Practice)

表 2-11 機電整合實習教學大綱

一、科目名稱：機電整合實習(Mechatronics Practice)				
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：3				
四、建議開課學期：第二學年第二學期				
五、先修科目：可程式控制實習				
六、教學目標： (一)認識氣壓元件，應用氣壓元件組成機構。 (二)了解可程式控制器(PLC)編輯軟體，應用 PLC 編輯軟體撰寫控制程序。 (三)應用可程式控制器設計機電整合機構達成所需動作。 (四)了解感測元件原理，可檢測出故障之感測元件。 (五)建立對機電整合之興趣，養成正確及安全衛生的工作習慣。 (六)具備互助合作精神、建立職場倫理及重視職業安全，並養成良好的工作態度與情操。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)工場安全衛生及機電整合應用介紹	1.實習工場設施介紹 2.工業安全及衛生 3.消防安全 4.機電整合應用介紹	3	1.機電整合實習工場環境及機具說明。 2.工業安全與衛生及消防測驗。 3.進行機電整合應用	

			介紹。	
(二)氣壓元件介紹	1.氣壓動力源介紹 2.氣壓元件介紹 3.氣壓於生活及職場應用	3	進行認識氣壓元件技能操作演練。	
(三)電氣氣壓	1.氣壓壓力調整實習 2.電氣氣壓迴路實習	6	進行電氣氣壓盤連接技能操作演練。	
(四)可程式控制器(PLC)編輯軟體	1.PLC 編輯軟體介紹 2.軟體離線及線上功能實習 3.PLC 程式實例演練	6	進行軟體程式技能操作演練。	
(五)感測器	1.位置感測元件實習 2.顏色辨別感測元件實習 3.溫度感測元件實習 4.感測元件檢修實習	9	進行機電整合元件電氣特色測量技能操作演練。	
(六)機電整合應用實習	1.形狀判別與傳送實習 2.顏色辨別與姿勢調整實習 3.姿勢判別與換向實習 4.材質分揀與加工實習 5.重量判別與整列實習 6.多機構整合實習	27	進行機電整合設備動作程式輸入及除錯技能操作演練。	

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材之編選應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決改善之道。
- 2.教材之編選應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展程序，一方面基於前階段學校的學習經驗，一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。
- 3.教材之編選須注意「縱向」的銜接，同一科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使得新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，以減少學習困擾，提高學習效率。
- 4.教材之編選須重視「橫向」的聯繫，不同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或連貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之編選應著重實用性與時代性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 6.教師可選用教育部審定合格之教科書或自編教材，並得蒐集工作手冊、新產品型錄、電工法規等資料供教學參考。
- 7.教師可選用配合工場實習設備編寫之教材，並視學生程度、社會需要及學科內容之發展予以增減。
- 8.教師可引進業界技術手冊與職場技能訓練手冊及教案。
- 9.軟體輔助教材可由軟體供應商提供正體中文教材。

(二)教學方法

- 1.本課程以實習操作為主，如至工廠(場)或其他場所實習，得依相關規定採分組上課。
- 2.本科目為實習科目，教學方法以講解、示範、觀摩、操作、評量為原則，進行實

作教學。

- 3.教師教學前，應編定教學進度表。
- 4.教師教學時，應以日常生活有關的事務做為教材。
- 5.教學方法運用需具啟發性與創造性，教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 6.在實作過程中，教師應培養學生系統思考與解決問題的能力。
- 7.在教學中，教師可適度採用合作學習方式，以建立學生人際關係與團隊合作的素養。
- 8.課程進行時，教師可鼓勵學生多自主行動，並能自我規劃進度，以完成作業單。
- 9.教師教學時，請安排學生能有互動、參與及主動學習的機會，並適時納入核心素養導向之教材，以培養學生十二年國民基本教育之相關核心素養。
- 10.對於實習步驟、複雜電路圖、元件外觀及動作方式、儀器產品照片等，教師可製作成影片、投影片，搭配多媒體於講解實習時使用。
- 11.實習可先用虛擬載具模擬負載進程式模擬，再進行實際操作。可減少機具設備損壞，也可增加學生自信及學習興趣。
- 12.教師教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生做自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼顧認知(知識)、技能、情意(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)等方面，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進，避免學生間的相互比較，產生妒忌或自卑心理。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知導師或家長，以獲得共同的了解與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.學校可配合產業界的資源，以充實實習設備，提升與產業接軌教學之成效。
- 4.本課程教學內容及實施，須與專業理論課程密切配合，由實習單元觀察驗證教學內容，以提高學生學習成效。
- 5.本課程可引進業師協同教學、參與技專院校實習技能體驗營及辦理產業教學參觀，加強業界教學資源運用、經驗分享與交流，以縮短產學落差，提昇學生技術能力。
- 6.教師使用相關教學資源及提供數位資源內容時，應注意智慧財產權相關規定。

(十二) 智慧居家監控實習(Smart Home System Practice)

表 2-12 智慧居家監控實習教學大綱

一、科目名稱：智慧居家監控實習(Smart Home System Practice)				
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：3				
四、建議開課學期：第二學年第二學期				
五、先修科目：基本電學實習				
六、教學目標： (一)能熟悉建築智慧化居家監控之整合原理與基本技能。 (二)能了解居家管線配置之基本技能。 (三)能具備從事遠端智慧居家監控整合基本技能。 (四)建立對智慧居家監控之興趣，養成正確及安全衛生的工作習慣。 (五)具備互助合作精神、建立職場倫理及重視職業安全，並養成良好的工作態度與情操。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)工場安全及衛生	1.實習工場設施介紹 2.工業安全及衛生 3.消防安全	3	1.智慧居家監控實習工場環境及機具說明。 2.工業安全與衛生及消防測驗。	
(二)智慧居家監控系統的選用及規劃	1.智慧家庭生活趨勢 2.控制器操作及應用 3.控制系統開發環境實習 4.傳輸協定設定實習	9	進行智慧居家監控系統開發環境技能操作演練。	
(三)居家燈光控制	1.燈光控制元件實習 2.燈光控制系統設計及應用實習 3.節能燈光系統設計實習	6	進行燈光控制技能操作演練。	
(四)居家節能與電氣控制	1.智慧電表 2.室內用電節能規劃及應用實習 3.智慧電網實習 4.家庭影音及電器控制實習	12	進行節能監控與電器設備控制技能操作演練。	
(五)環境控制	1.感測元件配置設計規劃 2.溫濕度感測元件實習 3.空調控制實習 4.居家環境控制系統設計及應用實習	6	進行環境控制設計技能操作演練。	
(六)門禁控制	1.身份安全識別控制實習	6	進行門禁控制設計技能	

	2.無線射頻感應控制實習 3.紅外線感應控制實習		操作演練。	
(七)防災及監控	1.瓦斯警報監控實習 2.火災警報監控實習 3.數位監控實習 4.水位監控實習	6	進行監控功能設計技能操作演練。	
(八)遠端居家智慧控制	1.行動裝置智慧監控實習 2.雲端電腦智慧監控實習	6	進行遠端智慧監控技能操作演練。	

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材之編選應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決改善之道。
- 2.教材之編選應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展程序，一方面基於前階段學校的學習經驗，一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。
- 3.教材之編選須注意「縱向」的銜接，同一科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使得新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，以減少學習困擾，提高學習效率。
- 4.教材之編選須重視「橫向」的聯繫，不同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或連貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之編選應著重實用性與時代性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 6.教師可選用教育部審定合格之教科書或自編教材，並得蒐集工作手冊、新產品型錄、電工法規等資料供教學參考。
- 7.教師可選用配合工場實習設備編寫之教材，並視學生程度、社會需要及學科內容之發展予以增減。
- 8.教師可引進業界技術手冊與職場技能訓練手冊及教案。

(二)教學方法

- 1.本課程以實習操作為主，如至工廠(場)或其他場所實習，得依相關規定採分組上課。
- 2.本科目為實習科目，教學方法以講解、示範、觀摩、操作、評量為原則，進行實作教學。
- 3.教師教學前，應編定教學進度表。
- 4.教師教學時，應以日常生活有關的事務做為教材。
- 5.教學方法運用需具啟發性與創造性，教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 6.在實作過程中，教師應培養學生系統思考與解決問題的能力。
- 7.在教學中，教師可適度採用合作學習方式，以建立學生人際關係與團隊合作的素養。
- 8.課程進行時，教師可鼓勵學生多自主行動，並能自我規劃進度，以完成作業單。
- 9.教師教學時，請安排學生能有互動、參與及主動學習的機會，並適時納入核心素養導向之教材，以培養學生十二年國民基本教育之相關核心素養。
- 10.對於實習步驟、複雜電路圖、元件外觀及動作方式、儀器產品照片等，教師可製作成影片、投影片，搭配多媒體於講解時使用。
- 11.教師教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生做自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼顧認知(知識)、技能、情意(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)等方面，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進，避免學生間的相互比較，產生妒忌或自卑心理。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知導師或家長，以獲得共同的了解與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.學校可配合產業界的資源，以充實實習設備，提升與產業接軌教學之成效。
- 4.本課程教學內容及實施，須與專業理論課程密切配合，由實習單元觀察驗證教學內容，以提高學生學習成效。
- 5.本課程可引進業師協同教學、參與技專院校實習技能體驗營及辦理產業教學參觀，加強業界教學資源運用、經驗分享與交流，以縮短產學落差，提昇學生技術能力。
- 6.教師使用相關教學資源及提供數位資源內容時，應注意智慧財產權相關規定。

(十三) 電力電子應用實習(Power Electronics Application Practice)

表 2-13 電力電子應用實習教學大綱

一、科目名稱：電力電子應用實習(Power Electronics Application Practice)
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目
三、學分數：3
四、建議開課學期：第三學年第一學期
五、先修科目：電子學實習
六、教學目標： (一)了解直流轉直流電力及直流轉交流電路基本原理。 (二)設計調整負載所需直流電壓、電流之電力供應電路。 (三)應用直流轉交流電路提供指定設備，並調整設備所需電壓、電流暨頻率之交流電力電路。 (四)能檢測出電力電子電路故障之元件，維護電力電子電路正常運作。 (五)建立對電力電子應用之興趣，養成正確及安全衛生的工作習慣。 (六)具備互助合作精神、建立職場倫理及重視職業安全，並養成良好的工作態度與情操。

七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)工場安全衛生及電力電子應用介紹	1.實習工場設施介紹 2.工業安全及衛生 3.消防安全 4.電力電子應用介紹	3	1.電力電子應用實習工場環境及機具說明。 2.工業安全與衛生及消防測驗。 3.進行電力電子應用介紹。	
(二)直流電源電路及定電壓源電路	1.整流實習 2.濾波實習 3.固定式電源穩壓實習 4.可調式電源穩壓實習 5.模擬負載測試	3	在直流電源電路及定電壓源電路進行電壓波形測量及電壓調整技能操作演練及定電流負載或定阻抗加載測試。	
(三)定電流源電路	1.定電流電路實習 2.可調式定電流電路實習 3.電池定電流充電實習 4.行動電源製作實習 5.模擬負載測試	6	在定電流源電路進行電流、電壓測量及電流調整技能操作演練及定電壓負載或定阻抗加載測試。	
(四)直流轉直流降壓電路	1.無變壓器降壓電路實習 2.變壓器降壓電路實習 3.輸出大電流電壓波形實習 4.電感、電容值對電路影響實習 5.動態負載對降壓電路效率的量測	9	在直流轉直流降壓電路進行電壓測量及動態負載電壓波形測量技能操作演練及其應用。	
(五)直流轉直流升壓電路	1.升壓電路實習 2.電感、電容值對電路影響實習 3.動態負載對升壓電路效率的量測	6	在直流轉直流升壓電路進行電壓測量技能操作演練及動態負載下的倍壓及電壓電流波形變化。	
(六)直流轉直流電壓反極性電路	1.電壓反極性電路實習 2.電感、電容值對電路影響實習	6	在直流轉直流電壓反極性電路進行電壓測量技能操作演練。	
(七)波寬調變(PWM)電路應用	1.直流馬達PWM轉速控制實習	6	在波寬調變(PWM)電路進行直流馬達轉速測量技能操作演練。	
(八)直流轉固定頻率交流電路應用	1.不斷電系統(UPS)電路實習 2.車用直流轉交流電源電路實習	6	在直流轉固定頻率交流電路進行電壓測量技能操作演練。	
(九)直流轉可變頻率交流電路應	1.直流轉交流變頻電路實習 2.智慧型監控直流變頻電路	9	在直流轉可變頻率交流電路進行電壓測量	

用	實習	技能操作演練。	
八、實施要點：			
(一)教材編選			
<ol style="list-style-type: none"> 1.教材之編選應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決改善之道。 2.教材之編選應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展程序，一方面基於前階段學校的學習經驗，一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。 3.教材之編選須注意「縱向」的銜接，同一科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使得新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，以減少學習困擾，提高學習效率。 4.教材之編選須重視「橫向」的聯繫，不同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或連貫，俾使學生能獲得統整之知能。 5.教材之編選應著重實用性與時代性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。 6.教師可選用教育部審定合格之教科書或自編教材，並得蒐集工作手冊、新產品型錄、電工法規等資料供教學參考。 7.教師可選用配合工場實習設備編寫之教材，並視學生程度、社會需要及學科內容之發展予以增減。 8.教師可引進業界技術手冊與職場技能訓練手冊及教案。 9.軟體輔助教材可由軟體供應商提供正體中文教材。 			
(二)教學方法			
<ol style="list-style-type: none"> 1.本課程以實習操作為主，如至工廠(場)或其他場所實習，得依相關規定採分組上課。 2.本科目為實習科目，教學方法以講解、示範、觀摩、操作、評量為原則，進行實作教學。 3.教師教學前，應編定教學進度表。 4.教師教學時，應以日常生活有關的事務做為教材。 5.教學方法運用需具啟發性與創造性，教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。 6.在實作過程中，教師應培養學生系統思考與解決問題的能力。 7.在教學中，教師可適度採用合作學習方式，以建立學生人際關係與團隊合作的素養。 8.課程進行時，教師可鼓勵學生多自主行動，並能自我規劃進度，以完成作業單。 9.教師教學時，請安排學生能有互動、參與及主動學習的機會，並適時納入核心素養導向之教材，以培養學生十二年國民基本教育之相關核心素養。 10.對於實習步驟、複雜電路圖、元件外觀及動作方式、儀器產品照片等，教師可製作成影片、投影片，搭配多媒體於講解時使用。 11.教師教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。 			
(三)學習評量			
<ol style="list-style-type: none"> 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生做自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼顧認知(知識)、技能、情意(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)等方面，以利學生健全發展。 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性 			

- 質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
4. 因應學生學習能力不同，評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進，避免學生間的相互比較，產生妒忌或自卑心理。
 5. 除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
 6. 學習評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知導師或家長，以獲得共同的了解與合作。
 7. 未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

1. 學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
2. 學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
3. 學校可配合產業界的資源，以充實實習設備，提升與產業接軌教學之成效。
4. 本課程教學內容及實施，須與專業理論課程密切配合，由實習單元觀察驗證教學內容，以提高學生學習成效。
5. 本課程可引進業師協同教學、參與技專院校實習技能體驗營及辦理產業教學參觀，加強業界教學資源運用、經驗分享與交流，以縮短產學落差，提昇學生技術能力。
6. 教師使用相關教學資源及提供數位資源內容時，應注意智慧財產權相關規定。

(十四) 電工機械實習(Electric Machinery Practice)

表 2-14 電工機械實習教學大綱

一、科目名稱：電工機械實習(Electric Machinery Practice)				
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：3				
四、建議開課學期：第三學年第一學期				
五、先修科目：基本電學實習、電工機械				
六、教學目標： (一)了解變壓器、電動機、發電機工作原理及特性，並熟悉其操作方法。 (二)具備各類電工機械特性資料查詢之能力。 (三)了解電機在控制及綠能領域之應用。 (四)具備電力電子驅動電工機械應用之能力。 (五)具備互助合作精神、建立職場倫理及重視職業安全，並養成良好的工作態度與情操。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)工場安全及衛生	1.實習工場設施介紹 2.工業安全及衛生 3.消防安全	3	1.電工機械實習工場環境及機具說明。 2.工業安全與衛生	

			及消防測驗。	
(二)概論及應用介紹	1. 電工機械於產業之應用	3	各式電機於產業實際應用實例(如捷運、高鐵、變電所、風扇、硬碟、電動車..等)。	1. 可運用實務案例、電腦教學軟體、影片或參觀方式輔助教學，實習內容可依教學進度或學生學習成效做增刪。
(三)直流電機	1. 直流電動機的電樞繞組模組接線 2. 直流發電機特性實習 3. 直流電動機特性實習 4. 直流電動機啟動及調速控制實習	12	1. 進行永磁式直流馬達繞製技能操作演練。 2. 各分類電機之實習紀錄表及結果分析。	2. 特殊電機減少艱深控制理論，以實務控制應用及提供操作範例為主。
(四)變壓器	1. 單相變壓器之極性、匝數比及絕緣測試實習 2. 單相變壓器開路及短路試驗實習 3. 單相變壓器負載實習 4. 單相變壓器三相連接法 5. 自耦變壓器實習	9	1. 進行變壓器接線練習及技能操作演練。 2. 各變壓器之實習紀錄表及結果分析。	
(五)感應電動機	1. 低壓三相感應電動機之繞組接線及組裝 2. 低壓三相感應電動機接線及特性實習 3. 低壓單相感應電動機接線及特性實習	12	1. 進行三相感應電動機繞組接線及技能操作演練。 2. 各感應機之實習紀錄表及結果分析。	
(六)同步電機	1. 交流同步發電機特性實習 2. 交流同步發電機之並聯運用 3. 交流同步電動機特性實習	6	1. 進行同步電機技能操作演練。 2. 各同步機之實習紀錄表及結果分析。	
(七)特殊電機	1. 步進馬達及驅動實習 2. 感應電動機變頻驅動實習 3. 交流伺服馬達及驅動實習 4. 輪轂馬達(直流無刷)及驅動實習 5. 線性馬達及驅動實習	9	1. 進行特殊電機技能操作演練。 2. 各特殊機之實習紀錄表及結果分析。 3. 相關電機於產業界之實際應用案例資料。 4. 實際運用於電動車產業之資訊。 5. 強調與綠能產業之結合應用。	
八、實施要點：				
(一)教材編選				
1. 教材之編選應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以				

引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決改善之道。

- 2.教材之編選應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展程序，一方面基於前階段學校的學習經驗，一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。
- 3.教材之編選須注意「縱向」的銜接，同一科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使得新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，以減少學習困擾，提高學習效率。
- 4.教材之編選須重視「橫向」的聯繫，不同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或連貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之編選應著重實用性與時代性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 6.教師可選用教育部審定合格之教科書或自編教材，並得蒐集工作手冊、新產品型錄、電工法規等資料供教學參考。
- 7.教師可選用配合工場實習設備編寫之教材，並視學生程度、社會需要及學科內容之發展予以增減。
- 8.教師可引進業界技術手冊與職場技能訓練手冊及教案。

(二)教學方法

- 1.本課程以實習操作為主，如至工廠(場)或其他場所實習，得依相關規定採分組上課。
- 2.本科目為實習科目，教學方法以講解、示範、觀摩、操作、評量為原則，進行實作教學。
- 3.教師教學前，應編定教學進度表。
- 4.教師教學時，應以日常生活有關的事務做為教材。
- 5.教學方法運用需具啟發性與創造性，教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 6.在實作過程中，教師應培養學生系統思考與解決問題的能力。
- 7.在教學中，教師可適度採用合作學習方式，以建立學生人際關係與團隊合作的素養。
- 8.課程進行時，教師可鼓勵學生多自主行動，並能自我規劃進度，以完成作業單。
- 9.教師教學時，請安排學生能有互動、參與及主動學習的機會，並適時納入核心素養導向之教材，以培養學生十二年國民基本教育之相關核心素養。
- 10.對於實習步驟、複雜電路圖、元件外觀及動作方式、儀器產品照片等，教師可製作成影片、投影片，搭配多媒體於講解時使用。
- 11.教師教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生做自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼顧認知(知識)、技能、情意(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)等方面，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進，避免學生間的相互比較，產生妒忌或自卑心理。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。

- 6.學習評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知導師或家長，以獲得共同的了解與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.學校可配合產業界的資源，以充實實習設備，提升與產業接軌教學之成效。
- 4.本課程教學內容及實施，須與專業理論課程密切配合，由實習單元觀察驗證教學內容，以提高學生學習成效。
- 5.本課程可引進業師協同教學、參與技專院校實習技能體驗營及辦理產業教學參觀，加強業界教學資源運用、經驗分享與交流，以縮短產學落差，提昇學生技術能力。
- 6.教師使用相關教學資源及提供數位資源內容時，應注意智慧財產權相關規定。

(十五) 能源與冷凍實習(Energy and Refrigeration Practice)

表 2-15 能源與冷凍實習教學大綱

一、科目名稱：能源與冷凍實習(Energy and Refrigeration Practice)				
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：3				
四、建議開課學期：第二學年第一學期				
五、先修科目：基本電學實習				
六、教學目標： (一)了解工業安全及衛生教育與消防安全。 (二)熟悉氧、乙炔、氮氣焊接設備操作。 (三)熟悉銅管處理與焊接操作。 (四)熟悉冷凍系統處理與操作。 (五)熟悉冷凍相關設備之動作原理、安裝使用操作、維修與故障排除。 (六)建立對能源與冷凍之興趣，養成正確及安全衛生的工作習慣。 (七)熟練冷凍相關設備之節能技術與實作演練。 (八)具備互助合作精神、建立職場倫理及重視職業安全，並養成良好的工作態度與情操。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)工場安全衛生及冷凍節能設備介紹	1.實習工場設施介紹 2.工業安全及衛生 3.消防安全 4.冷凍節能設備介紹	3	1.冷凍實習工場環境及機具說明。 2.工業安全與衛生及消防測驗。 3.進行冷凍節能設備介紹。	

(二)氧、乙炔、氮氣無氧焊接設備	1.氧、乙炔、氮氣無氧焊接設備之介紹 2.氧、乙炔、氮氣無氧焊接設備安裝及使用實習	6	進行氣焊技能操作演練。	
(三)銅管處理	1.切管實習 2.擴管實習 3.彎管實習	9	銅管特性及規格、進行銅管處理技能操作演練。	
(四)銅管焊接	1.銅管立焊實習 2.銅管平焊實習 3.銅管倒焊實習	3	進行銅管焊接技能操作演練。	
(五)異種材料焊接	1.銅管及銅管焊接實習 2.銅管及鋼管焊接實習 3.銅管及鋁管焊接實習	6	進行銅管及異種材質焊接技能操作演練。	
(六)複合壓力錶之操作	1.冷媒及環保冷媒之判斷 2.冷媒及環保冷媒充填實習	3	進行冷媒及環保冷媒充填技能操作演練。	
(七)冷媒與冷凍油處理	1.冷媒與冷凍油充填實習 2.冷媒與冷凍油更換實習 3.回收處理	3	進行冷媒與冷凍油充填、更換及回收處理技能操作演練。	
(八)系統處理	1.環保冷媒冷凍系統之加壓、探漏介紹及操作實習 2.冷凍系統應用實習	9	1.進行冷凍系統技能操作演練。 2.包含抽真空與真空計使用、冷媒充填、封管及冷媒回收機使用。	(環保冷媒 R134a、R404a、R600a 系列等)。
(九)冷凍冷藏與製冰設備檢修	1.冷凍設備介紹與系統檢修 2.冷藏設備介紹與系統檢修 3.製冰設備介紹與系統檢修	6	進行冷凍冷藏與製冰設備技能操作演練。	
(十)家庭冷凍節能技術	1.變頻式技術 2.冰箱與冷藏庫系統負荷估算及設計高能源效率比值(EER)、高能源因數(EF)值系統 3.冰箱與冷藏系統節能電路元件與節能控制電路 4.冰箱與冷藏庫體保溫設計技術	6	進行冷凍冷藏設備技能操作與節能電路操作演練。	

八、實施要點：

(一)教材編選

1.教材之編選應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決改善之道。

2.教材之編選應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展程序，一方面基於前階段學

校的學習經驗，一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。

- 3.教材之編選須注意「縱向」的銜接，同一科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使得新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，以減少學習困擾，提高學習效率。
- 4.教材之編選須重視「橫向」的聯繫，不同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或連貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之編選應著重實用性與時代性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 6.教師可選用教育部審定合格之教科書或自編教材，並得蒐集工作手冊、新產品型錄、電工法規等資料供教學參考。
- 7.教師可選用配合工場實習設備編寫之教材，並視學生程度、社會需要及學科內容之發展予以增減。
- 8.教師可引進業界技術手冊與職場技能訓練手冊及教案。

(二)教學方法

- 1.本課程以實習操作為主，如至工廠(場)或其他場所實習，得依相關規定採分組上課。
- 2.本科目為實習科目，教學方法以講解、示範、觀摩、操作、評量為原則，進行實作教學。
- 3.教師教學前，應編定教學進度表。
- 4.教師教學時，應以日常生活有關的事務做為教材。
- 5.教學方法運用需具啟發性與創造性，教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 6.在實作過程中，教師應培養學生系統思考與解決問題的能力。
- 7.在教學中，教師可適度採用合作學習方式，以建立學生人際關係與團隊合作的素養。
- 8.課程進行時，教師可鼓勵學生多自主行動，並能自我規劃進度，以完成作業單。
- 9.教師教學時，請安排學生能有互動、參與及主動學習的機會，並適時納入核心素養導向之教材，以培養學生十二年國民基本教育之相關核心素養。
- 10.對於實習步驟、複雜電路圖、元件外觀及動作方式、儀器產品照片等，教師可製作成影片、投影片，搭配多媒體於講解時使用。
- 11.教師教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生做自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼顧認知(知識)、技能、情意(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)等方面，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進，避免學生間的相互比較，產生妒忌或自卑心理。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知導師或家長，以獲得共同的了解與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較

高的學生，實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.學校可配合產業界的資源，以充實實習設備，提升與產業接軌教學之成效。
- 4.本課程教學內容及實施，須與專業理論課程密切配合，由實習單元觀察驗證教學內容，以提高學生學習成效。
- 5.本課程可引進業師協同教學、參與技專院校實習技能體驗營及辦理產業教學參觀，加強業界教學資源運用、經驗分享與交流，以縮短產學落差，提昇學生技術能力。
- 6.教師使用相關教學資源及提供數位資源內容時，應注意智慧財產權相關規定。

(十六) 能源與空調實習(Energy and Air Conditioning Practice)

表 2-16 能源與空調實習教學大綱

一、科目名稱：能源與空調實習(Energy and Air Conditioning Practice)				
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：3				
四、建議開課學期：第二學年第二學期				
五、先修科目：基本電學實習				
六、教學目標：				
(一)了解工場安全與衛生教育，養成正確及安全衛生的工作習慣。				
(二)熟悉窗型空調機電路裝配、冷媒管路及控制元件。				
(三)了解分離式空調機之電路裝配、冷媒管路及控制元件。				
(四)了解箱型空調機之電路裝配、冷媒管路、冷卻水管路及控制元件。				
(五)熟練一般空調設備之安裝方式。				
(六)熟練一般空調設備之維修及故障排除。				
(七)了解一般空調設備之性能試驗。				
(八)熟練空調相關設備之節能技術與實作演練。				
(九)具備互助合作精神、建立職場倫理及重視職業安全，並養成出良好的工作態度與情操。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)工場安全衛生及空調節能設備介紹	1.實習工場設施介紹 2.工業安全與衛生 3.消防安全 4.空調節能設備介紹	3	1.空調實習工場環境及機具說明。 2.工業安全與衛生及消防測驗。 3.進行空調節能設備介紹。	

(二)窗型空調機	1.窗型空調機結構認識 2.電路元件介紹及動作分析 3.冷媒循環管路介紹及原理分析 4.設備安裝及系統處理實習 5.故障診斷及維修實習 6.性能試驗實習	15	進行窗型空調機安裝、故障診斷、維修及性能試驗技能操作演練。
(三)分離式空調機	1.分離式空調機結構認識 2.電路元件介紹及動作分析 3.冷媒循環管路介紹及原理分析 4.設備安裝及系統處理實習 5.故障診斷及維修實習 6.性能試驗實習	18	進行分離式空調機安裝、故障診斷、維修及性能試驗技能操作演練。
(四)箱型空調機	1.箱型空調機結構認識 2.電路元件介紹及動作分析 3.冷媒循環管路介紹及原理分析 4.冷卻水循環管路介紹 5.箱型空調機開機、試車與調整實習 6.故障診斷及維修實習 7.性能試驗實習	12	進行箱型空調機配線、故障診斷、維修及性能試驗技能操作演練。
(五)居家空調節能技術	1.變頻式技術 2.空調機負荷估算及設計高能源效率比值(EER)系統 3.空調系統節能電路元件與節能控制電路 4.居家空調節能技術實例	6	進行變頻模組設備操作及負荷估算設計技能操作演練。

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材之編選應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決改善之道。
- 2.教材之編選應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展程序，一方面基於前階段學校的學習經驗，一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。
- 3.教材之編選須注意「縱向」的銜接，同一科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使得新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，以減少學習困擾，提高學習效率。
- 4.教材之編選須重視「橫向」的聯繫，不同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適

當的組織，使其內容與活動能統合或連貫，俾使學生能獲得統整之知能。

- 5.教材之編選應著重實用性與時代性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 6.教師可選用教育部審定合格之教科書或自編教材，並得蒐集工作手冊、新產品型錄、電工法規等資料供教學參考。
- 7.教師可選用配合工場實習設備編寫之教材，並視學生程度、社會需要及學科內容之發展予以增減。
- 8.教師可引進業界技術手冊與職場技能訓練手冊及教案。

(二)教學方法

- 1.本課程以實習操作為主，如至工廠(場)或其他場所實習，得依相關規定採分組上課。
- 2.本科目為實習科目，教學方法以講解、示範、觀摩、操作、評量為原則，進行實作教學。
- 3.教師教學前，應編定教學進度表。
- 4.教師教學時，應以日常生活有關的事務做為教材。
- 5.教學方法運用需具啟發性與創造性，教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 6.在實作過程中，教師應培養學生系統思考與解決問題的能力。
- 7.在教學中，教師可適度採用合作學習方式，以建立學生人際關係與團隊合作的素養。
- 8.課程進行時，教師可鼓勵學生多自主行動，並能自我規劃進度，以完成作業單。
- 9.教師教學時，請安排學生能有互動、參與及主動學習的機會，並適時納入核心素養導向之教材，以培養學生十二年國民基本教育之相關核心素養。
- 10.對於實習步驟、複雜電路圖、元件外觀及動作方式、儀器產品照片等，教師可製作成影片、投影片，搭配多媒體於講解時使用。
- 11.教師教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生做自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼顧認知(知識)、技能、情意(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)等方面，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進，避免學生間的相互比較，產生妒忌或自卑心理。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知導師或家長，以獲得共同的了解與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學

合作。

- 3.學校可配合產業界的資源，以充實實習設備，提升與產業接軌教學之成效。
- 4.本課程教學內容及實施，須與專業理論課程密切配合，由實習單元觀察驗證教學內容，以提高學生學習成效。
- 5.本課程可引進業師協同教學、參與技專院校實習技能體驗營及辦理產業教學參觀，加強業界教學資源運用、經驗分享與交流，以縮短產學落差，提昇學生技術能力。
- 6.教師使用相關教學資源及提供數位資源內容時，應注意智慧財產權相關規定。

(十七) 節能技術實習(Saving Energy Technology Practice)

表 2-17 節能技術實習教學大綱

一、科目名稱：節能技術實習(Saving Energy Technology Practice)				
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：3				
四、建議開課學期：第三學年第一學期				
五、先修科目：冷凍空調原理				
六、教學目標： (一)認識冷凍空調節能技術規劃與應用。 (二)具備多聯變頻空調系統的節能操作技術能力。 (三)具備中央空調系統檢修與節能操作技術能力。 (四)具備空調系統之水量與風量平衡節能操作技術能力。 (五)具備熱泵系統節能操作技術能力。 (六)具備商用冷凍冷藏系統節能操作技術能力。 (七)建立對冷凍空調節能技術之興趣，養成正確的安全衛生與工作習慣。 (八)具備互助合作精神、建立職場倫理及重視職業安全，並養成良好的工作態度與情操。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)工場安全衛生及冷凍空調節能設備介紹	1.實習工場設施介紹 2.工業安全及衛生 3.消防安全 4.冷凍空調節能設備介紹	3	1.節能技術實習工場環境及機具說明。 2.工業安全與衛生及消防測驗。 3.進行冷凍空調節能設備介紹。	
(二)變頻多聯空調系統與換氣節能技術	1.變頻多聯空調系統節能技術介紹 2.負荷估算與設備選用 3.冷媒系統之管路配接 4.設備電路之連接 5.系統控制與操作管理 6.結合全熱交換器與應用管理	12	1.進行變頻多聯空調系統設備之裝配與控制系統操作演練。 2.空調系統結合全熱交換器之技能操作演練。	

	7.節能技術應用案例			
(三)中央空調系統檢修與節能技術	1.高效能冰水主機系統節能技術介紹 2.水系統檢修與試車調整 3.空調系統檢修與試車調整 4.冰水主機檢修與試車調整 5.系統運行管理與節能技術 6.節能技術應用案例	12	1.進行中央空調系統檢修與節能技術之操作演練。 2.控制系統之技能操作演練。	
(四)空調系統之水量與風量平衡節能技術	1.水管路系統組成與節能技術介紹 2.水量平衡儀器操作 3.水量系統平衡調節與操作 4.風量系統組成與節能技術 5.風量平衡儀器操作 6.風量系統平衡調節與操作 7.空調系統之節能監控系統 8.節能技術應用案例	12	1.進行水量與風量平衡儀器之操作演練。 2.水量平衡閥調整之操作演練。 3.風量平衡閥調整之操作演練。 4.設備節能控制系統之技能操作演練。	
(五)熱泵系統節能技術	1.蒸氣壓縮式熱泵與冷媒循環形式介紹 2.熱泵空調系統設備操作與節能技術 3.水源熱泵節能技術 4.空氣源熱泵節能技術 5.節能技術應用案例	6	1.了解熱泵之形式與不同取熱之系統。 2.進行熱泵系統檢測與節能技術之技能操作演練。	
(六)商用冷凍冷藏系統節能技術	1.冷凍冷藏系統節能技術介紹 2.冷凍冷藏系統 3.冷媒系統裝置與節能技術 4.系統應用變頻壓縮機之節能技術 5.冷凍冷藏節能監控系統	9	1.進行冷凍冷藏冷媒系統檢測與節能技術之技能操作演練。 2.進行不同膨脹閥節能技術之技能操作演練。 3.進行不同冷媒系統裝置節能技術之技能操作演練。 4.進行冷凍冷藏節能監控系統節能技術之技能操作演練。	

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材之編選應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決改善之道。
- 2.教材之編選應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展程序，一方面基於前階段學校的學習經驗，一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。
- 3.教材之編選須注意「縱向」的銜接，同一科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使得新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，以減少學習困擾，提高學習效率。

- 4.教材之編選須重視「橫向」的聯繫，不同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或連貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之編選應著重實用性與時代性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 6.教師可選用教育部審定合格之教科書或自編教材，並得蒐集工作手冊、新產品型錄、電工法規等資料供教學參考。
- 7.教師可選用配合工場實習設備編寫之教材，並視學生程度、社會需要及學科內容之發展予以增減。
- 8.教師可引進業界技術手冊與職場技能訓練手冊及教案。

(二)教學方法

- 1.本課程以實習操作為主，如至工廠(場)或其他場所實習，得依相關規定採分組上課。
- 2.本科目為實習科目，教學方法以講解、示範、觀摩、操作、評量為原則，進行實作教學。
- 3.教師教學前，應編定教學進度表。
- 4.教師教學時，應以日常生活有關的事務做為教材。
- 5.教學方法運用需具啟發性與創造性，教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 6.在實作過程中，教師應培養學生系統思考與解決問題的能力。
- 7.在教學中，教師可適度採用合作學習方式，以建立學生人際關係與團隊合作的素養。
- 8.課程進行時，教師可鼓勵學生多自主行動，並能自我規劃進度，以完成作業單。
- 9.教師教學時，請安排學生能有互動、參與及主動學習的機會，並適時納入核心素養導向之教材，以培養學生十二年國民基本教育之相關核心素養。
- 10.對於實習步驟、複雜電路圖、元件外觀及動作方式、儀器產品照片等，教師可製作成影片、投影片，搭配多媒體於講解時使用。
- 11.教師教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生做自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼顧認知(知識)、技能、情意(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)等方面，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進，避免學生間的相互比較，產生妒忌或自卑心理。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知導師或家長，以獲得共同的了解與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。

- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.學校可配合產業界的資源，以充實實習設備，提升與產業接軌教學之成效。
- 4.本課程教學內容及實施，須與專業理論課程密切配合，由實習單元觀察驗證教學內容，以提高學生學習成效。
- 5.本課程可引進業師協同教學、參與技專院校實習技能體驗營及辦理產業教學參觀，加強業界教學資源運用、經驗分享與交流，以縮短產學落差，提昇學生技術能力。
- 6.教師使用相關教學資源及提供數位資源內容時，應注意智慧財產權相關規定。

附錄：勞動部勞動力發展署之職能基準項目

職能基準項目	展演設施產業劇場技術統籌人員	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	其他藝術及文化有關助理專業人員
所屬行業	藝術、娛樂及休閒服務業	
工作描述	於表演藝術展演設施中，能夠不斷充實劇場技術，有效運用劇場設施與設備，並統籌暨執行技術需求，同時確保劇場安全及維護劇場設施與設備，以達到服務演出之目的。	
入門水準	高中職以上畢業或同等學力，具備劇場相關實務經驗4年以上；或大專相關科系以上畢業或同等學力，具備劇場相關實務經驗3年以上。	
基準級別	4	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=apa3439-03	

職能基準項目	展演設施產業展覽技術人員	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	其他藝術及文化有關助理專業人員
所屬行業	藝術、娛樂及休閒服務業	
工作描述	於視覺藝術展演設施中，能夠規劃展覽技術範疇及展場空間，確認展覽技術項目與施作圖說，以掌控展覽時程，完成展場結構與設施設計。	
入門水準	高中職以上畢業或同等學力，具備展覽技術相關實務經驗4年以上；或大專以上畢業或同等學力，具展覽技術相關實務經驗3年以上。	
基準級別	4	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=apa3439-04	

職能基準項目	展演設施產業舞台機械自動控制人員	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	其他藝術及文化有關助理專業人員
所屬行業	藝術、娛樂及休閒服務業	
工作描述	於表演藝術展演設施中，能夠不斷充實舞台機械自動控制技術，有效運用、維護及更新舞台機械自動設施與設備，並配合規劃暨執行舞台機械自動控制技術，同時確保展演安全及展演設施與設備之正常功能，以達到服務展演之目的	
入門水準	高中職以上畢業或同等學力，具備劇場技術或展覽技術相關實務經驗4年以上；或大專以上畢業或同等學力，具劇場技術或展覽技術相關實務經驗3年以上	
基準級別	4	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=apa3439-06	

職能基準項目	展演設施產業表演藝術設施節目製作人員	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	電影、舞台及有關導演與製作人
所屬行業	藝術、娛樂及休閒服務業	
工作描述	於表演藝術展演設施中，能以創新思維研擬節目內容與製作計畫，並能運用多元技能執行節目製作之整合與溝通，有效運用管理資源，以完成製作控管	
入門水準	高中職以上畢業或同等學力，具備節目製作實務經驗5年以上；或大專相關科系以上畢業或同等學力，具備節目製作實務經驗3年以上	
基準級別	4	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=apa2654-03	

職能基準項目	流行音樂音響專業人員	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	廣播及視聽技術員
所屬行業	藝術、娛樂及休閒服務業	
工作描述	<p>工作定義：在流行音樂表演活動中，運用音響相關設備及音樂音響知識，呈現表演者的演出內容。</p> <p>工作描述：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.流行音樂表演活動聲音效果及屬性之呈現與控制。 2.流行音樂表演活動音響系統之架設、安裝、操作與拆除。 3.流行音樂表演活動音響器具及相關設備之檢測與維護。 	
入門水準	<ol style="list-style-type: none"> 1.高中職畢業(同等學力)或以上(電子、電機、音樂及表演藝術或其他相關科系)。 2.具備兩年以上音響相關領域實務經驗者。 3.具備全民英檢初級(或其他檢定)或以上閱讀能力(可閱讀音響設備英文使用說明與標示)。 	
基準級別	4	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=apa3439-01	

職能基準項目	會議展覽專業人員	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	會議及活動規劃人員
所屬行業	支援服務業	
工作描述	<p>會展工作範圍廣泛，幾乎涵蓋所有服務業領域，核心層是會展策劃與運作，主要從事會展開發與策劃、會展組織管理、會展營銷、會展與服務等工作；週邊層是會展輔助和會展支持，主要從事廣告、宣傳、物流、建築設計、法律諮詢等工作。</p>	
入門水準	<ol style="list-style-type: none"> 1.大學(含四技、二技)以上畢業，1年以上會展相關工作經驗(須提供工作經驗證明)。 2.大學(含四技、二技)畢業，參加24小時以上公協會或學校舉辦之會展課程(須提供上課證明)。 3.高中、大學、二專、三專、五專四年級(含)以上在學學生，參加30小時以上公協會或學校舉辦之會展課程(須提供上課證明)。 	

	4.高中(職)、專科及同等學歷者，2年以上會展相關工作經驗(須提供工作經驗證明)。
基準級別	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=bas3332-0001

職能基準項目	工藝產業生產管理	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	其他企業服務及行政經理人員
所屬行業	藝術、娛樂及休閒服務業	
工作描述	管理產品的生產和工廠營運效能的處理，能夠依據顧客需求開立產品規格與生產可行性分析，導入產品量產時能依據產品規格尋找管理供應商與物料採購作業，同時能制定生產計劃排程與人員安排規劃滿足顧客需求，生產過程中能診斷生產問題並設計糾正之程序，並有能力進行生產技術之改善，最後掌控產品品質與良率管理。	
入門水準	1.高中職以上畢業。 2.相關工藝產業3年以上工作經驗。	
基準級別	3	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=ava4322-01	

職能基準項目	工藝產業竹工藝師	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	視覺藝術創作人員
所屬行業	藝術、娛樂及休閒服務業	
工作描述	熟悉竹材特性，善用手與機器加工技術，瞭解竹藝市場環境與趨勢，運用創意構想，設計、製作、生產竹製品，建立銷售通路。	
入門水準	1.學經歷初中以上或從事竹工藝產業三年以上。 2.基本能力：瞭解竹材特性與加工技術並應用三年以上。 3.對竹工藝有熱情者。	
基準級別	4	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=ava2651-01	

職能基準項目	工藝產業陶瓷工藝師	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	陶瓷製品有關工作人員
所屬行業	藝術、娛樂及休閒服務業	
工作描述	依據個人、公司開發商品需求或客戶訂做，從事產品設計、成形、裝飾、製模、燒成等作業，完成陶瓷商品的生產或創作，並參加商展與相關競賽。	
入門水準	1.工藝、工業、藝術等相關科系高中(職)畢業，或修習陶瓷相關課程兩年以上，或實際工作經驗兩年以上。 2.基本立體造形能力。 3.熟悉陶土與瓷土之特性。	
基準級別	4	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID	

	=ava7314-01
--	-------------

職能基準項目	環境檢測服務業檢測人員	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	環境及職業衛生技術員
所屬行業	專業、科學及技術服務業	
工作描述	應用各種物理性、化學性或生物性檢測方法以執行環境標的物採樣、檢驗、測定之工作	
入門水準	1.公立或立案之私立專科以上學校或經教育部承認之國外專科以上學校之理工醫農或環境相關科系畢業者。 2.公立或立案之私立高中(職)畢業，具有相關檢測經驗三年以上而有證明文件者。但化驗科、化工科、農化科、食品科或環境相關科畢業者，得減少一年檢測經驗。	
基準級別		
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=set3295-01	

職能基準項目	表演藝術產業舞台技術指導	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	電影、舞台及有關導演與製作人
所屬行業	藝術、娛樂及休閒服務業	
工作描述	參與演出前期技術需求規劃及排練期技術測試與評估，並指導舞台製作與施工，同時領導裝台、彩排和演出作業及善後工作。	
入門水準	高中職畢業或同等學力，具4年以上劇場舞台技術相關實務經驗，或大專相關科系以上畢業或同等學力，具3年以上劇場舞台技術相關實務經驗。	
基準級別	4	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=apa2654-02	

職能基準項目	表演藝術產業影像視訊工程師	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	廣播及視聽技術員
所屬行業	藝術、娛樂及休閒服務業	
工作描述	現場演出視訊工程的規劃與監督影像設備裝拆台施工，並問題排除及指導視訊設備清潔、保養及維修訓練方案、執行訓練計畫、以及評估訓練成效。	
入門水準	高中職以上學歷或同等學力，具兩年以上相關影像視訊工作經驗及熟悉電腦操作。	
基準級別	4	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=apa3521-02	

職能基準項目	表演藝術產業舞台技術指導	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	電影、舞台及有關導演與製作人
所屬行業	藝術、娛樂及休閒服務業	
工作描述	參與演出前期技術需求規劃及排練期技術測試與評估，並指導舞台製作與施工，同時領導裝台、彩排和演出作業及善後工作。	
入門水準	高中職畢業或同等學力，具4年以上劇場舞台技術相關實務經驗，或大專相關科系以上畢業或同等學力，具3年以上劇場舞台技術相關實務經驗。	
基準級別	4	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=apa2654-02	

職能基準項目	表演藝術產業音響工程師	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	廣播及視聽技術員
所屬行業	藝術、娛樂及休閒服務業	
工作描述	負責表演藝術現場演出的音響器材規劃、演出混音執行、測試、監控與調整、舞台音響器材施工、現場側錄、音響器材管理與檢測。	
入門水準	高中職以上學歷(或同等學力)且具3年以上音響技術相關工作經驗者。	
基準級別	4	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=apa3521-03	

職能基準項目	訓練規劃與評估	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	企業經營管理／人力資源管理
	依職業別	人事及員工培訓專業人員(相關職業：訓練規劃人員、訓練講師、訓練主管、訓練評量人員)
所屬行業	教育服務業	
工作描述	分析訓練需求項目、設計訓練方案、發展與執行訓練計畫，以及評估訓練成效。	
入門水準	1.高中職以上(含高中職)且具備10年以上人力資源發展、訓練教育，或特定專業領域實務工作經驗，或； 2.大專以上(含大專)且具備3年以上人力資源發展、訓練教育，或特定專業領域實務工作經驗。	
基準級別	4	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=bhr2422-02	

職能基準項目	外勞仲介員	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	企業經營管理／人力資源管理
	依職業別	職業介紹人及承包人
所屬行業	支援服務業	
工作描述	依據雇主的需人力，提供外籍勞工從申請至聘用之媒合服務工作，以及勞工及雇主雙方後續服務，關心外籍勞工工作與生活狀況，給予必要協助或客訴處理等。	
入門水準	高中職畢業。	

基準級別	3
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=bhr3333-0001

職能基準項目	就業服務機構之招募人員	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	企業經營管理／人力資源管理
	依職業別	
所屬行業	支援服務業	
工作描述	依據客戶之需求訂定人才需求表，開發多元招募管道，規劃與執行招募、甄選相關作業。	
入門水準	高中職畢業。	
基準級別	3	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=bhr2422-0004	

職能基準項目	綜合零售業門市主管	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	行銷與銷售／零售與通路管理
	依職業別	批發及零售場所經理人員
所屬行業	批發及零售業	
工作描述	負責業績管理、門市人員管理、商品管理、日常營運管理、商圈資料蒐集與分析及顧客關係維護，並達成公司訂定之目標。	
入門水準	1.高中職以上。 2.門市工作經驗1年以上；或工作經驗1年以上且通過門市主管訓練。	
基準級別	4	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=krm1420-0001	