

技術型高級中等學校

電機與電子群

產業新技術、科技與議題一

新增校訂參考科目、內容之教學大綱

中華民國 113 年 7 月

目錄

一、前言	1
二、新增校訂參考科目	3
(一) 統整表	3
(二) 群共同校訂	4
1. 物聯網網路通訊實習	4
2. 人工智慧應用	6
3. 資訊安全實習	8
4. 半導體產業概論	10
5. 環境保護及節能減碳技術	12
6. 社會責任與公司治理	14
7. 行動電動載具實習	16
8. 機器人產業應用	18
(三) 分科校訂	20
1. 工業網路通訊實習	20
三、新增校訂參考科目內容	22
(一) 統整表	22
(二) 新增現有校訂參考科目內容	23
1. 資料庫實習	23

一、前言

面對科技的日新月異、產業變動迅速，議題不斷衍生，為使課程發展符合產業趨勢，積極加強建立與產業界對話機制，透過建構合作平台，了解業界所需人才之能力及技能，並同時針對新興科技應用所需技術加以彙整，方能於各校教學中適時納入，以幫助學生於技術型高中三年學習過程中，能培養其適應未來世界變動的能力。

為因應產業新科技、技術與議題之趨勢發展，工作圈依據國教署指示辦理群科課程共識會議，並設計流程圖（SOP），以供各群科中心參照，並運用技術職業教育與培訓（TVET）課程發展最常運用的能力分析方法(DACAM, Developing a Curriculum)及安排引導師，引導群科中心參考群科課程綱要的學習內容，撰寫學生達成專業能力所需要的知識及技能。

為使技術型高中之教學能與產業新科技、技術與議題加以連結，培養學生接軌產業發展脈動的能力與素養，強化其專業應用能力。技術型高中課程推動工作圈制定操作手冊，詳細說明因應產業新科技、技術與議題趨勢課程所需之能力分析方法，以提供各群科中心發展專業能力內容及學習內容等之參考步驟，藉以發展群科新增校訂參考科目、新增校訂參考科目內容(現有校訂參考科目)所需之專業，進而規劃各群科教師教學所需之各科目教學大綱。群科中心盤點所需之專業如下表：

產業新技術、科技與議題	類別	所需之專業
物聯網網路通訊	資訊技術	1. 基礎資訊技術
	網路協定及架構	2. 有線網路技術
		3. 無線網路技術
		4. 感測網路技術
		5. 網路通訊應用技術
人工智慧	人工智慧基本知識	6. 人工智慧原理、概論與應用
	資訊安全系統	7. 資訊安全概論與應用
	人工智慧倫理與道德	8. 人工智慧帶來的倫理與道德問題
大數據	資料庫系統實務	9. 資料整理及統計分析基礎、應用
資訊安全 (說明：讓學生瞭解資訊安全與生活之關係)	基礎課程	10. 基本網路架構及設定
		11. 數字系統與編、解碼及作業系統(Linux)的基礎指令
	網路安全	12. 網路運作原理與網路封包概念

產業新技術、科技與議題	類別	所需之專業
	資訊安全	13. 基本網路應用相關資安知識
		14. 網路應用相關資安知識進階
	個資保護	15. 資訊安全技術的應用
半導體產業	半導體產業概論	16. 半導體產業概論
工業網路通訊及資訊安全 (說明：讓技高學生熟悉數位製造所需的網路通訊技術及國際標準規範)	網路通訊系統	17. 通訊協定知識的導入
	輸入/輸出系統 (I/O system)	18. 輸入/輸出系統(I/O system)知識的建立
ESG 永續發展導入課程 (說明：環境保護 E：Environmental，社會責任 S：Social，公司治理 G：Governance)	環保節能系統	19. 環境保護概念及節能減碳技術：環境保護概念的推廣
	社會環境系統	20. 內部工作安全與外部環境永續經營知能建立：社會責任的建立
	管理系統	21. 公司治理的落實
智能空調系統	空調智慧學習系統	22. 人工智慧於空調能源監控應用
	冷凍空調設備產業新技術	23. 冷凍空調設備產業新技術
行動電動載具(電動車)	行動電動載具(電動車)之電力電子	24. 電力電子應用
	行動電動載具(電動車)之輸配電系統	25. 直流電與交流電的轉換
	行動電動載具(電動車)之充電系統	26. 行動電動載具(電動車)之充電站
	行動電動載具(電動車)電機	27. 載具動力系統、載具電機及應用技術
	行動電動載具(電動車)之動力系統	28. 馬達設計及行業應用—馬達作動原理及操作
	電機電子技術應用	29. Sensor 行業應用
機器人產業應用 (說明：讓技高學生熟悉機器人在智慧製造的產業應用)	機器人基礎	30. 機械設計、機電整合的基本知識
	機器人控制	31. 馬達及機器人運動控制
	機器人應用技術	32. 各行業生產技術及應用
	機器人虛實整合	33. 生產作業模擬

二、新增校訂參考科目

(一)統整表

類別	序	科目名稱	適用科別	頁碼	備註
群共同校訂	1	物聯網網路通訊實習	電機與電子群所有科別	4	以校訂參考科目「物聯網實習」修訂新增
	2	人工智慧應用	電機與電子群所有科別	6	以校訂參考科目「運算思維實習」修訂新增
	3	資訊安全實習	電機與電子群所有科別	8	
	4	半導體產業概論	電機與電子群所有科別	10	
	5	環境保護及節能減碳技術	電機與電子群所有科別	12	
	6	社會責任與公司治理	電機與電子群所有科別	14	
	7	行動電動載具實習	電機與電子群所有科別	16	
	8	機器人產業應用	電機與電子群所有科別	18	
分科校訂	1	工業網路通訊實習	電機科、控制科	20	

(二)群共同校訂

1. 物聯網網路通訊實習

表1 物聯網網路通訊實習教學大綱

科目名稱	中文名稱	物聯網網路通訊實習			
	英文名稱	Internet of Things Network Communication Practice			
師資來源	<input type="checkbox"/> 內聘 <input type="checkbox"/> 外聘				
科目屬性	必/選修	<input type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 選修			
		<input type="checkbox"/> 專業科目 <input checked="" type="checkbox"/> 實習科目			
	科目來源	<input checked="" type="checkbox"/> 群科中心學校公告--校訂參考科目 <input type="checkbox"/> 學校自行規劃科目 <input type="checkbox"/> 其他_____			
學生圖像					
適用科別	電機與電子群 所有科別				
	3				
	第三學年 第二學期				
建議先修科目	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，科目_____				
教學目標 (教學重點)	一、讓學生認識物聯網技術。 二、讓學生認識物聯網技術相關資訊設備及軟體。 三、讓學生認識物聯網相關資訊技術。 四、讓學生認識物聯網軟體開發技術工具。 五、讓學生認識物聯網於家庭及工業的應用。				
議題融入	建議可融入之議題：資訊教育、科技教育、安全教育。				
教學內容					
主要單元(進度)	內容細項			分配節數	備註
(一)工場安全衛生 及物聯網應用	1. 實習工場設施介紹 2. 工業安全及衛生 3. 消防安全			1	
(二)物聯網介紹	1. 物聯網應用介紹 2. 物聯網的定義 3. 物聯網的目的和重要性 4. 智慧化物聯網的發展 5. 物聯網的發展現況與未來趨勢			8	
(三)物聯網資訊技術	1. 物聯網資訊設備及相關軟體 2. 物聯網程式編撰 3. 網路基本架構、協議及安全性 4. 關聯式資料庫的設計及管理 5. 網路通訊系統安全風險及威脅 6. 網路通訊安全措施及漏洞修補			9	
(四)物聯網軟體開發	1. 軟體開發流程 2. 網頁開發			6	

	3. 數據分析工具及技術		
(五) 網路協定及架構	1. 電腦網路 2. 傳輸控制協定(TCP) 3. 網際網路協定(IP) 4. 低功率廣域網路 5. 異質無線通訊網路 6. 感測網路技術協定 7. 感測網路架構 8. 物聯網介接網路架構	9	
(六) 網路通訊應用技術	物聯網網路通訊應用	3	
(七) 家庭物聯網技術應用	物聯網(IoT)與家庭電器	9	
(八) 工業物聯網技術應用	1. 空調資料探勘(Data mining)及學習 2. 設備系統物聯網(IoT)與人工智慧(AI)系統負載自動演算 3. 資通訊技術於車聯網的應用	9	
合計		54節	
學習評量 (評量方式)	教師可考慮平時習作、課堂內之參與表現、期中期末考測驗，以及其他各項相關之評量。		
教學資源	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。學校宜充分利用圖書館資源、網絡資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。		
教學注意事項	1. 教材編選 (1) 自選教材。 (2) 自編教材。 2. 教學方法 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。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。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。 3. 相關配合事項 (1) 可依學生之學習背景與學習能力隨時調整授課內容與授課進度。 (2) 本科目為實習科目，學校得依師資、空間、設備設施，並依據相關規定規劃實施分組教學。		

2. 人工智慧應用

表2 人工智慧應用教學大綱

科目名稱	中文名稱	人工智慧應用			
	英文名稱	Artificial Intelligence Applications			
師資來源	<input type="checkbox"/> 內聘 <input type="checkbox"/> 外聘				
科目屬性	必/選修	<input type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 選修			
	<input type="checkbox"/> 專業科目	<input checked="" type="checkbox"/> 實習科目			
	科目來源	<input checked="" type="checkbox"/> 群科中心學校公告--校訂參考科目 <input type="checkbox"/> 學校自行規劃科目 <input type="checkbox"/> 其他_____			
學生圖像					
適用科別	電機與電子群 所有科別				
	3				
	第三學年 第二學期				
建議先修科目	<input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 有，科目 <u>程式設計實習</u>				
教學目標 (教學重點)	一、讓學生具備自我分析與解決問題能力。 二、讓學生具備自我創意思考與想法表達能力。 三、學生認識建立產業實務運作上的程序與方法。 四、讓學生認識人工智慧技術應用。				
議題融入	建議可融入之議題：資訊教育、科技教育、品德教育。				
教學內容					
主要單元(進度)	內容細項	分配節數	備註		
(一)工場安全衛生	實習工場設施及安全衛生。	1			
(二)程式技術剖析	1. 人工智慧介紹 2. 拆解(Decompotion)：將數據、流程或問題分解為更小、易於管理的部分 3. 抽象識別(Abstraction)：識別和提取相關訊息以定義主要思想 4. 資料收集(Data collection)：收集訊息 5. 資料分析(Data analysis)：通過查找模式或洞察力來了解數據 6. 數據呈現(Data representation)：以適當的圖表或圖像描述和組織數據	9			
(三)功能程式實例	1. 建立模組(Pattern generalization)：創建觀察模型、規則、原則或理論以測試預測結果 2. 模組識別(Pattern recongnition)：觀察數據中的模式，趨勢和規律 3. 演算法設計(Algorithm design)：創建一系列有序的指令，用於解決類似問題或執行任	9			

	務 4. 平行處理(Parallelization):同時處理一個以上的運算,以更有效地達到共同的目標		
(四)程式測試	1. 電腦自動化(Automation):讓計算機或機器執行重複性任務 2. 模擬(Simulation):開發模型來模仿真實世界的過程	6	
(五)程式應用實例	熟悉技術的完整流程與具體應用	9	
(六)程式操作功能 改作	操作功能的調整、延伸或結合應用	9	
(七)人工智慧概論	1. 人工智慧原理演算法 2. 人工智慧應用	8	
(八)人工智慧與倫理道德	1. 人工智慧自動化技術的倫理道德問題 2. 人工智慧自動化技術的倫理道德問題應對與解決	3	
合計		54節	
學習評量 (評量方式)	教師可考慮平時習作、課堂內之參與表現、期中期末考測驗,以及其他各項相關之評量。		
教學資源	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。學校宜充分利用圖書館資源、網絡資源與社區、社會資源,結合產業界進行產學合作。		
教學注意事項	1. 教材編選 (1)自選教材。 (2)自編教材。 2. 教學方法 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。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。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。 3. 相關配合事項 (1)可依學生之學習背景與學習能力隨時調整授課內容與授課進度。 (2)本科目為實習科目,學校得依師資、空間、設備設施,並依據相關規定規劃實施分組教學。 4. 建議學生至少熟悉一種目前常用之程式語言,如:C、C++、Java、C#或Python程式語言。 5. 人工智慧自動化技術的倫理道德問題建議授課內容:認識相關的倫理道德問題,並進行探討。如:隱私保護、算法偏見、自主決策和人工智慧對就業市場的影響...等。		

3. 資訊安全實習

表3 資訊安全實習教學大綱

科目名稱	中文名稱	資訊安全實習			
	英文名稱	Information Security Practice			
師資來源	<input type="checkbox"/> 內聘 <input type="checkbox"/> 外聘				
科目屬性	必/選修	<input type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 選修			
	<input type="checkbox"/> 專業科目 <input checked="" type="checkbox"/> 實習科目				
	科目來源	<input checked="" type="checkbox"/> 群科中心學校公告--校訂參考科目 <input type="checkbox"/> 學校自行規劃科目 <input type="checkbox"/> 其他_____			
學生圖像					
適用科別	電機與電子群 所有科別				
	3				
	第三學年 第二學期				
建議先修科目	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，科目_____				
教學目標 (教學重點)	一、讓學生認識資訊安全基本資訊技術。 二、讓學生認識基本網路資訊安全技術。 三、讓學生認識資訊安全相關法規。				
議題融入	建議可融入之議題：資訊教育、科技教育、法治教育。				
教學內容					
主要單元(進度)	內容細項	分配節數	備註		
(一)工場安全衛生	實習工場設施及安全衛生。	1			
(二)基本網路架構及設定	1. 開放式系統互聯模型(OSI)及傳輸控制通訊協定(TCP)/網際網路通訊協定(IP)網路架構 2. 乙太網路架構及設定 3. 無線網路(WiFi)架構及設定	8			
(三)編碼與解碼	1. 編碼與解碼原理 2. 線上編碼與解碼工具	9			
(四)作業系統的基礎指令	1. 電腦作業系統、檔案架構與終端機操作 2. 作業系統指令 3. 作業系統網路指令	9			
(五)網路運作原理與網路封包	1. 基本網路概念 2. 解析網路封包與網路通訊協定 3. 網路漏洞及網路防禦	6			
(六)網路資訊安全	1. 資訊入侵手法及防範 2. 網路時間同步及追溯	6			
(七)網路資訊安全工具應用	1. 雲端操作資訊安全 2. 弱點掃描工具應用	6			
(八)人工智慧與資訊安全	1. 伺服器資訊安全 2. 程式碼資訊安全	6			

	3. 人工智慧於資訊安全的應用		
(九)個人資料保護法	1. 個人資料保護法 2. 網路應用與個人資料保護法	3	
	合計	54節	
學習評量 (評量方式)	教師可考慮平時習作、課堂內之參與表現、期中期末考測驗，以及其他各項相關之評量。		
教學資源	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。學校宜充分利用圖書館資源、網絡資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。		
教學注意事項	<p>1. 教材編選</p> <p>(1)自選教材。</p> <p>(2)自編教材。</p> <p>2. 教學方法</p> <p>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。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。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。</p> <p>3. 相關配合事項</p> <p>(1)本課程先具備資訊技術的基本觀念，較能提高學生的學習興趣與效果。</p> <p>(2)可依學生之學習背景與學習能力隨時調整授課內容與授課進度。</p> <p>(3)本科目為實習科目，學校得依師資、空間、設備設施，並依據相關規定規劃實施分組教學。</p> <p>4. 現今常用的開放式作業系統為Linux。</p> <p>5. 編碼與解碼原理，如：Base32, Base64, ASCII…等。</p> <p>6. 電腦作業系統、檔案架構與終端機操作，如：Linux基礎概念。</p> <p>7. 作業系統指令之基本指令，如：Linux的ls, cat, strings…等。</p> <p>8. 作業系統網路指令之基本指令，如：Linux的ping, ifconfig, nc, curl…等。</p> <p>9. 基本網路概念，如：從網路設備、網路拓樸、OSI七層模型至TCP/IP協定，建立網路概念。</p> <p>10. 解析網路封包與網路通訊協定之基本概念，如：透過WireShark軟體解析網路封包，認識TCP/IP網路協定中的HTTP、TCP、DNS、UDP協定規範。</p> <p>11. 網路漏洞及網路防禦，如：透DVWA漏洞平台實務操作，介紹OWASP TOP 10知名漏洞，並建立防禦的觀念。</p> <p>12. 資訊入侵手法及防範，包括：常用入侵手法介紹，例如：e-mail、偽裝網頁等及其基本防範手段。</p> <p>13. 網路時間同步及追溯：網路時間同步為網路元件/設備於事件排序及事後偵錯所必須，包括NTP協定基本使用。</p> <p>14. 弱點掃描工具應用，包括：掃碼(fortify…等)之使用。</p>		

4. 半導體產業概論

表4 半導體產業概論教學大綱

科目名稱	中文名稱	半導體產業概論			
	英文名稱	Introduction to Semiconductor Industry			
師資來源	<input type="checkbox"/> 內聘 <input type="checkbox"/> 外聘				
科目屬性	必/選修	<input type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 選修			
		<input checked="" type="checkbox"/> 專業科目 <input type="checkbox"/> 實習科目			
	科目來源	<input checked="" type="checkbox"/> 群科中心學校公告--校訂參考科目 <input type="checkbox"/> 學校自行規劃科目 <input type="checkbox"/> 其他_____			
學生圖像					
適用科別	電機與電子群 所有科別				
	2				
	第三學年 第二學期				
建議先修科目	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，科目_____				
教學目標 (教學重點)	一、讓學生認識半導體產業。 二、讓學生認識半導體產業製造流程。				
議題融入	建議可融入之議題：資訊教育、科技教育。				
教學內容					
主要單元(進度)	內容細項	分配節數	備註		
(一)半導體產業簡介	超大型積體電路	6			
(二)積體電路(IC)製造流程概述	1. 積體電路(IC)製造流程 2. 積體電路(IC)製造分工方式	6			
(三)積體電路(IC)上游製造簡介	積體電路(IC)設計流程	8			
(四)積體電路(IC)中游製造簡介	積體電路(IC)晶圓製造代工	8			
(五)積體電路(IC)下游製造簡介	1. 積體電路(IC)封裝流程 2. 積體電路(IC)測試流程	8			
合計		36節			
學習評量 (評量方式)	教師可考慮平時課堂內之參與表現、期中期末考測驗，以及其他各項相關之評量。				
教學資源	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。學校宜充分利用圖書館資源、網絡資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。				

教學注意事項	<ol style="list-style-type: none">1. 教材編選<ol style="list-style-type: none">(1) 自選教材。(2) 自編教材。2. 教學方法 以課堂講授為主，教師教學時，可以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機。3. 相關配合事項<ol style="list-style-type: none">(1) 本課程先具備資訊技術的基本觀念，較能提高學生的學習興趣與效果。(2) 可依學生之學習背景與學習能力隨時調整授課內容與授課進度。
--------	--

5. 環境保護及節能減碳技術

表5 環境保護及節能減碳技術教學大綱

科目名稱	中文名稱	環境保護及節能減碳技術			
	英文名稱	Environmental Protection and Energy Saving and Carbon Reduction Technology			
師資來源	<input type="checkbox"/> 內聘 <input type="checkbox"/> 外聘				
科目屬性	必/選修	<input type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 選修			
	<input checked="" type="checkbox"/> 專業科目 <input type="checkbox"/> 實習科目				
	科目來源	<input checked="" type="checkbox"/> 群科中心學校公告--校訂參考科目 <input type="checkbox"/> 學校自行規劃科目 <input type="checkbox"/> 其他_____			
學生圖像					
適用科別	電機與電子群 所有科別				
	2				
	第三學年 第二學期				
建議先修科目	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，科目_____				
教學目標 (教學重點)	一、讓學生認識ESG永續發展(環境保護E: Environmental, 社會責任S: Social, 公司治理G: Governance) 有關環境保護的內容。 二、讓學生認識節能減碳相關技術。 三、讓學生認識碳排放相關法規。				
議題融入	建議可融入之議題：能源教育、環境教育、法治教育。				
教學內容					
主要單元(進度)	內容細項			分配節數	備註
(一)減碳概述	1. 碳足跡 2. 碳權交易			4	
(二)氣候變遷	氣候變遷因應技術			4	
(三)環境永續	節能減碳技術			4	
(四)淨零碳排發展 趨勢基本認識	1. 淨零轉型趨勢及推動措施 2. 淨零碳排關鍵戰略 3. 淨零碳排策略 4. 碳盤查、碳減量、碳中和			8	
(五)組織碳盤查	1. ISO 14064-1:2018法規標準 2. 碳當量計算 3. 碳盤查規範程序			8	
(六)產品碳足跡	1. ISO 14067:2018法規標準 2. 碳足跡盤查規範程序			8	
合計				36節	

學習評量 (評量方式)	教師可考慮平時課堂內之參與表現、期中期末考測驗，以及其他各項相關之評量。
教學資源	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。學校宜充分利用圖書館資源、網絡資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
教學注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教材編選 <ol style="list-style-type: none"> (1) 自選教材。 (2) 自編教材。 2. 教學方法 以課堂講授為主，教師教學時，可以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機。 3. 相關配合事項 可依學生之學習背景與學習能力隨時調整授課內容與授課進度。

6. 社會責任與公司治理

表6 社會責任與公司治理教學大綱

科目名稱	中文名稱	社會責任與公司治理			
	英文名稱	Social and Governance			
師資來源	<input type="checkbox"/> 內聘 <input type="checkbox"/> 外聘				
科目屬性	必/選修	<input type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 選修			
	<input checked="" type="checkbox"/> 專業科目 <input type="checkbox"/> 實習科目				
	科目來源	<input checked="" type="checkbox"/> 群科中心學校公告--校訂參考科目 <input type="checkbox"/> 學校自行規劃科目 <input type="checkbox"/> 其他_____			
學生圖像					
適用科別	電機與電子群 所有科別				
	2				
	第三學年 第二學期				
建議先修科目	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，科目_____				
教學目標 (教學重點)	一、讓學生認識ESG永續發展(環境保護E: Environmental, 社會責任S: Social, 公司治理G: Governance) 有關社會責任與公司治理的內容。 二、讓學生建立內部工作安全與外部環境永續經營基本知能。 三、讓學生認識公司治理基本內涵。				
議題融入	建議可融入之議題：品德教育、法治教育。				
教學內容					
主要單元(進度)	內容細項			分配節數	備註
(一)工作環境	員工工作環境提升			6	
(二)資訊安全	企業資訊安全確保			6	
(三)社區計畫	提升社區安全與舒適計畫			6	
(四)審計概念	建立企業管理與審計概念			4	
(五)內部控管	建立內部控管項目			4	
(六)企業道德	職業道德與企業道德			4	
(七)資訊透明	1. 產品資訊透明 2. 資訊透明的公司管理			6	
合計				36節	
學習評量 (評量方式)	教師可考慮平時課堂內之參與表現、期中期末考測驗，以及其他各項相關之評量。				
教學資源	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。學校宜充分利用圖書館資源、網絡資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。				

教學注意事項	<ol style="list-style-type: none">1. 教材編選<ol style="list-style-type: none">(1) 自選教材。(2) 自編教材。2. 教學方法 以課堂講授為主，教師教學時，可以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機。3. 相關配合事項 可依學生之學習背景與學習能力隨時調整授課內容與授課進度。
--------	---

7. 行動電動載具實習

表7 行動電動載具實習教學大綱

科目名稱	中文名稱	行動電動載具實習			
	英文名稱	Mobile Electric Vehicle Practice			
師資來源	<input type="checkbox"/> 內聘 <input type="checkbox"/> 外聘				
科目屬性	必/選修	<input type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 選修			
		<input type="checkbox"/> 專業科目 <input checked="" type="checkbox"/> 實習科目			
	科目來源	<input checked="" type="checkbox"/> 群科中心學校公告--校訂參考科目 <input type="checkbox"/> 學校自行規劃科目 <input type="checkbox"/> 其他_____			
學生圖像					
適用科別	電機與電子群 所有科別				
	3				
	第三學年 第二學期				
建議先修科目	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，科目_____				
教學目標 (教學重點)	一、讓學生認識電力電子基本技術。 二、讓學生認識行動電動載具(電動車)基本相關技術。				
議題融入	建議可融入之議題：科技教育、環境教育。				
教學內容					
主要單元(進度)	內容細項	分配節數	備註		
(一)工場安全衛生	實習工場設施及安全衛生。	1			
(二)電力電子基礎	1. 電力系統結構及運作原理 2. 電力電子器件的特性、工作原理及應用 3. 電力電子轉換器的設計及操作	5			
(三)電力電子應用	1. 電力電子應用領域 2. 電力電子系統的控制方法及技術 3. 電力系統的電力品質 4. 電力品質的提升及問題解決方案 5. 電力系統保護機制及故障排除	9			
(四)直流電與交流電的轉換	1. 直流電與交流電特性 2. 直流電與交流電轉換器(convertor) 3. 電力電子逆變器(invertor)	9			
(五)行動電動載具(電動車)之充電站	1. 行動電動載具(電動車)充電類型 2. 行動電動載具(電動車)於各場域的充電站	6			
(六)載具動力系統	1. 集中式載具動力系統 2. 分布式載具動力系統 3. 油電混合式載具動力系統	6			
(七)載具電機及應用技術	1. 載具電機的構造組成 2. 載具電機的作動原理	9			

	3. 載具電機驅動方式及應用技術 4. 載具電機的故障類別與檢測感知		
(八)馬達設計及行業應用	1. 馬達種類及作動原理 2. 馬達設計、控制理論及操作 3. 馬達應用領域 4. 永磁同步電動機 5. 電動車馬達發展趨勢	9	
	合計	54節	
學習評量 (評量方式)	教師可考慮平時習作、課堂內之參與表現、期中期末考測驗，以及其他各項相關之評量。		
教學資源	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。學校宜充分利用圖書館資源、網絡資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。		
教學注意事項	1. 教材編選 (1)自選教材。 (2)自編教材。 2. 教學方法 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。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。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。 3. 相關配合事項 (1)本課程先具備資訊技術的基本觀念，較能提高學生的學習興趣與效果。 (2)可依學生之學習背景與學習能力隨時調整授課內容與授課進度。 (3)本科目為實習科目，學校得依師資、空間、設備設施，並依據相關規定規劃實施分組教學。 4. 行動電動載具(電動車)充電類型，如：快充及慢充之充電站。 5. 行動電動載具(電動車)於各場域的充電站，如：住戶、工業使用之充電站。 6. 載具電機的作動原理，如：磁場、力矩…等。 7. 載具電機驅動方式及應用技術，如：定頻、變頻、交-直流轉換…等。 8. 馬達應用領域，如：電動車、工業應用之AMR、Robot，機床。 9. 電動車馬達發展趨勢，如：直接驅動(direct driver)、高速運轉磁減技術、馬達高速運轉冷卻…等。		

8. 機器人產業應用

表8 機器人產業應用教學大綱

科目名稱	中文名稱	機器人產業應用			
	英文名稱	Robot Industry Application			
師資來源	<input type="checkbox"/> 內聘 <input type="checkbox"/> 外聘				
科目屬性	必/選修	<input type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 選修			
		<input checked="" type="checkbox"/> 專業科目 <input type="checkbox"/> 實習科目			
	科目來源	<input checked="" type="checkbox"/> 群科中心學校公告--校訂參考科目 <input type="checkbox"/> 學校自行規劃科目 <input type="checkbox"/> 其他_____			
學生圖像					
適用科別	電機與電子群 所有科別				
	2				
	第三學年 第二學期				
建議先修科目	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，科目_____				
教學目標 (教學重點)	讓學生認識機器人在產業上的基本應用。				
議題融入	建議可融入之議題：科技教育。				
教學內容					
主要單元(進度)	內容細項			分配節數	備註
(一)機械設計、機電整合的基本知識	1. 機器人結構概念 2. 機器人操作及作業方式			9	
(二)馬達及機器人運動控制	1. 馬達運作及控制原理 2. 機器人控制系統			9	
(三)機器人應用技術	行業生產的自動化製程			9	
(四)機器人虛實整合	生產作業模擬			9	
合計				36節	
學習評量 (評量方式)	教師可考慮平時課堂內之參與表現、期中期末考測驗，以及其他各項相關之評量。				
教學資源	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。學校宜充分利用圖書館資源、網絡資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。				

教學注意事項	<ol style="list-style-type: none">1. 教材編選<ol style="list-style-type: none">(1)自選教材。(2)自編教材。2. 教學方法 以課堂講授為主，教師教學時，可以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機。3. 相關配合事項 可依學生之學習背景與學習能力隨時調整授課內容與授課進度。4. 行業生產的自動化製程，如：各行業生產所需之自動化製程工藝。5. 生產作業模擬，如：機器人搭配周邊工具、感應元件進行作業模擬。
--------	--

(三)分科校訂

1. 工業網路通訊實習

表9 工業網路通訊實習教學大綱

科目名稱	中文名稱	工業網路通訊實習			
	英文名稱	Industrial Network Communications Practice			
師資來源	<input type="checkbox"/> 內聘 <input type="checkbox"/> 外聘				
科目屬性	必/選修	<input type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 選修			
	<input type="checkbox"/> 專業科目	<input checked="" type="checkbox"/> 實習科目			
	科目來源	<input checked="" type="checkbox"/> 群科中心學校公告--校訂參考科目 <input type="checkbox"/> 學校自行規劃科目 <input type="checkbox"/> 其他_____			
學生圖像					
適用科別	電機科	控制科			
	2	2			
	第三學年 第二學期	第三學年 第二學期			
建議先修科目	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，科目_____				
教學目標 (教學重點)	讓學生認識數位製造所需的網路通訊技術。				
議題融入	建議可融入之議題：資訊教育、科技教育。				
教學內容					
主要單元(進度)	內容細項			分配節數	備註
(一)工場安全衛生	實習工場設施及安全衛生			1	
(二)操作通訊協定	物聯網架構及通訊協定技術			5	
(三)操作工業網路	1. 自動化網絡導入現場總線及網通訊協定 2. 工業網路架構擴展			6	
(四)解析 Modbus TCP	1. Modbus通訊協議 2. Modbus與遠端終端裝置(RTU)解析、傳輸控制通訊協定(TCP)及Modbus閘道(Gateway)			8	
(五)操作 IO-Link 系統	1. IO-Link基礎概念及原理 2. IO-Link感測器與IO-Link主站			8	
(六)應用 IO-Link 系統	自動化系統中IO-Link功能的產品整合			8	
合計				36節	
學習評量 (評量方式)	教師可考慮平時習作、課堂內之參與表現、期中期末考測驗，以及其他各項相關之評量。				
教學資源	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。學校宜充分利用圖書館資源、網絡資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。				

<p>教學注意事項</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教材編選 <ol style="list-style-type: none"> (1) 自選教材。 (2) 自編教材。 2. 教學方法 <p>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。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。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。</p> 3. 相關配合事項 <ol style="list-style-type: none"> (1) 本課程先具備資訊技術的基本觀念，較能提高學生的學習興趣與效果。 (2) 可依學生之學習背景與學習能力隨時調整授課內容與授課進度。 (3) 本科目為實習科目，學校得依師資、空間、設備設施，並依據相關規定規劃實施分組教學。 4. 自動化網絡導入現場總線及網通訊協定建議授課內容：基礎概念，認識在自動化網絡中，如何導入現場總線和工業乙太網通訊協定。 5. 工業網路架構擴展建議授課內容：拓撲、功能、性能和配置…等。
---------------	--

三、新增校訂參考科目內容

(一)統整表

類別	序	科目名稱	調整/新增單元	適用科別	頁碼
新增現有校訂參考科目內容	1	資料庫實習	(二)試算表軟體應用	資訊科、電子科、航空 電子科、電子通信科	23

(二)新增現有校訂參考科目內容

1. 資料庫實習

表10 資料庫實習教學大綱

科目名稱	中文名稱	資料庫實習			
	英文名稱	Database System Practice			
師資來源	<input type="checkbox"/> 內聘	<input type="checkbox"/> 外聘			
科目屬性	必/選修	<input type="checkbox"/> 必修	<input type="checkbox"/> 選修		
	<input type="checkbox"/> 專業科目	<input checked="" type="checkbox"/> 實習科目			
	科目來源	<input checked="" type="checkbox"/> 群科中心學校公告--校訂參考科目 <input type="checkbox"/> 學校自行規劃科目 <input type="checkbox"/> 其他_____			
學生圖像					
適用科別	資訊科	電子科	航空電子科	電子通信科	
	3	3	3	3	
	第三學年 第二學期	第三學年 第二學期	第三學年 第二學期	第三學年 第二學期	
建議先修科目	<input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 有，科目 <u>程式設計實習</u>				
教學目標 (教學重點)	從基本的資料庫觀念開始，帶領學生認識資料庫的類型，並使用軟體之資料庫系統，來介紹資料表、查詢、表單、報表等物件的設計，與網路上的應用。對於規劃資料庫階段，介紹利用實體-關係模型 (E-R Model)，來說明資料庫的設計方法，以及利用正規化的方式來分析資料表，以增進資料庫的存取效率。				
議題融入	建議可融入之議題：資訊教育。				
教學內容					
主要單元(進度)	內容細項			分配節數	備註
(一)工場安全衛生	實習工場設施及安全衛生。			1	
(二)試算表軟體應用	1. 試算表操作 2. 基本函數 3. 進階函數 4. 試算表單製作			2	
(三)認識資料庫系統	1. 資料庫系統簡介 2. 資料庫的類型 3. 資料庫系統的處理架構 4. 資料庫管理系統的基本功能			2	
(四)資料庫類型介紹	1. 階層式資料庫 (Hierarchical database) 2. 網狀式資料庫 (Network database) 3. 關聯式資料庫 (Relational database) 4. 物件導向式資料庫 (Object-oriented database)			2	
(五)資料庫物件的關係	1. 資料庫軟體中物件的關係 2. 簡介資料庫軟體中的主要物件			5	

(六)資料工作表的操作	1. 資料工作表視窗的基本操作 2. 資料工作表中新增、更改、與刪除資料	6	
(七)資料內容尋找、取代之操作	1. 尋找資料 2. 取代資料 3. 排序資料 4. 篩選資料	9	
(八)資料表正規化	以實例資料進行資料表正規化練習	9	
(九)實例製作	依指定之題目進行實作	9	
(十)專題討論	針對實作結果進行討論	9	
合計		54節	
學習評量 (評量方式)	教師可考慮平時習作、課堂內之參與表現、期中期末考測驗，以及其他各項相關之評量。		
教學資源	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。學校宜充分利用圖書館資源、網絡資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。		
教學注意事項	1. 教材編選 (1)自選教材。 (2)自編教材。 2. 教學方法 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。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。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。 3. 相關配合事項 (1)可依學生之學習背景與學習能力隨時調整授課內容與授課進度。 (2)本科目為實習科目，學校得依師資、空間、設備設施，並依據相關規定規劃實施分組教學。 4. 試算表軟體應用建議教學內容說明： (1)試算表基礎操作，如：Excel。 (2)進階函數，如：比對功能。 (3)試算表單製作，如：Google sheet。		