

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

中華民國一〇七年十二月

目次

| | |
|--------------------|----|
| 壹、基本理念..... | 1 |
| 貳、類群科歸屬..... | 2 |
| 參、群教育目標..... | 2 |
| 肆、核心素養..... | 2 |
| 伍、課程架構..... | 3 |
| 陸、教學科目與學分數..... | 5 |
| 柒、學習重點..... | 9 |
| 一、編碼說明..... | 9 |
| 二、一般科目..... | 11 |
| 三、專業科目..... | 11 |
| (一) 基本電學..... | 11 |
| (二) 電子學..... | 13 |
| (三) 數位邏輯設計..... | 14 |
| (四) 微處理機..... | 15 |
| (五) 電工機械..... | 16 |
| (六) 冷凍空調原理..... | 17 |
| 四、實習科目..... | 18 |
| (一) 基本電學實習..... | 18 |
| (二) 電子學實習..... | 19 |
| (三) 程式設計實習..... | 21 |
| (四) 可程式邏輯設計實習..... | 22 |
| (五) 單晶片微處理機實習..... | 23 |
| (六) 行動裝置應用實習..... | 24 |
| (七) 微電腦應用實習..... | 26 |
| (八) 介面電路控制實習..... | 27 |
| (九) 電工實習..... | 28 |
| (十) 可程式控制實習..... | 29 |
| (十一) 機電整合實習..... | 30 |
| (十二) 智慧居家監控實習..... | 31 |

| | |
|-----------------------------|----|
| (十三) 電力電子應用實習 | 32 |
| (十四) 電工機械實習 | 33 |
| (十五) 能源與冷凍實習 | 35 |
| (十六) 能源與空調實習 | 36 |
| (十七) 節能技術實習 | 37 |
| 捌、實施要點..... | 40 |
| 附錄一 電機與電子群核心素養具體說明呼應表 | 43 |
| 附錄二 議題適切融入群科課程綱要 | 46 |

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，係依據技術型高級中等學校教育目標：「涵養核心素養，形塑現代公民；強化基礎知識，導向終身學習；培養專業技能，符應產業需求；陶冶道德品格，提升個人價值」及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」為理念，適性揚才，成就每一個孩子為願景，培養具備務實致用及終身學習能力之敬業樂業人才。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；破除性別傳統刻板印象，鼓勵女性學生選習本群各科；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群核心素養，進而成為國家未來經濟發展的重要人才資源。

三、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，為技術型高級中等學校的重要任務之一。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，強調學習群科間核心素養的重要性，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。

四、務實致用

電機與電子群在課程設計方面主要運用職能分析方法，參考目前電機與電子產業從業人員所需電機、電子、資訊、自動控制、冷凍空調與通信領域有關操作、製造、維修、測試、設計及應用相關技術等專業知識技能，著重於強化學生使用儀器與專業技術資料應用、故障診斷分析，養成電機與電子維修與技術服務之實作能力，並依人工智慧、產業智能化、消費性電子產品、冷凍空調節能技術與通信科技最新產業發展，

以強化學生實務技能，充分鏈結電機與電子產業，落實技職教育務實致用之精神。

五、職涯發展

電機與電子群培養學生具備電機、電子、資訊、自動控制、冷凍空調與通信科技產業所需之知識與實作技能，並融入產業發展趨勢，務求課程發展與產業技術接軌，強化技術能力與服務態度。使學生職涯發展能順利將學校所學知能應用於電機電力產業、家電產業、資訊與通訊產業、冷凍空調產業、智能自動化、電子與半導體產業等職場工作，以利學生未來能繼續進修深造。此外，電機與電子群科課程綱要亦著重於學生職涯發展需求，兼顧實務性與前瞻性，將最新專業發展妥適融入教學，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。

貳、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、配合國家建設、符應社會產業、契合專業群科屬性及其學生職涯發展形成之類別，技術型高級中等學校設有工業類、商業類、農業類、家事類、海事水產類、藝術與設計類等六類。

三、工業類設有機械群、動力機械群、電機與電子群、化工群、土木與建築群等五群。所謂群，係指以相同屬性科別形成之專業群集。

四、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 |

參、群教育目標

一、培養學生具備電機與電子群核心能力，並為相關專業領域之學習或進修奠定基礎。

二、培養電機與電子相關科技產業之基層技術人才，能擔任電機、電子、資訊、自動控制、冷凍空調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。

各校應依據技術型高級中等學校教育目標、群教育目標、產業需求、學校特色、學生特質與職涯發展及群核心素養等條件，訂定明確之科教育目標。

肆、核心素養

本群核心素養具體內涵如下，其與總綱三面九項核心素養之具體內涵說明呼應表詳參附錄一：

- 一、具備電機與電子相關專業領域的系統思考、科技資訊運用及符號辨識的能力，積極面對與解決職場各種問題，並能掌握電機與電子國內外發展趨勢。
- 二、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，能以創新及系統思考進行電路規劃，並能解決電路的相關問題。
- 三、具備電腦、電機與電子儀器及相關工具設備應用之基礎能力，展現科技資訊設備運用、問題解決、溝通協調及團隊合作之素養。
- 四、具備電機與電子儀器或相關設備保養維修之基礎能力，養成系統思考、規劃執行、科技資訊運用、問題解決、善盡社會責任及環境保育之素養。
- 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，養成創新、系統思考、規劃執行、科技資訊運用、問題解決之素養。
- 六、具備對工作職業安全及衛生知識的理解與實踐，探究職業倫理與環保的基礎素養，發展個人潛能，從而肯定自我價值，有效規劃生涯。
- 七、具備對專業、智慧財產、勞動法令規章與相關議題的思辨與對話素養，培養公民意識與社會責任。

各校應參照本群核心素養、科教育目標、專業屬性與職場發展趨勢等，研訂科專業能力。

伍、課程架構

課程架構表

| 類別 | 部定必修 | | | 校訂(必修、選修) | | |
|------|--|--------------|-------|------------|-------|------------|
| | 領域/科目(學分數) | | 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 | 1. 程式設計實習(3) | 18 | | | |

| 類別 | 部定必修 | | | | 校訂(必修、選修) | |
|-----------|---|--|---------|------------|-----------|------------|
| | 領域/科目(學分數) | | 學分 | 百分比(%) | 學分 | 百分比(%) |
| 設計技能領域 | 2. 可程式邏輯設計實習(3) 3. 單晶片微處理機實習(3) | | | | | |
| 微電腦應用技能領域 | 1. 行動裝置應用實習(3) 2. 微電腦應用實習(3) 3. 介面電路控制實習(3) | | | | | |
| 自動控制技能領域 | 1. 電工實習(3) 2. 可程式控制實習(3) 3. 機電整合實習(3) | | | | | |
| 電機工程技能領域 | 1. 智慧居家監控實習(3) 2. 電力電子應用實習(3) 3. 電工機械實習(3) | | | | | |
| 冷凍空調技能領域 | 1. 能源與冷凍實習(3) 2. 能源與空調實習(3) 3. 節能技術實習(3) | | | | | |
| 小計 | | | 111-127 | 57.8-66.1% | 65-81 | 33.9-42.2% |
| 應修習學分數 | 180-192 學分(節) | | | | | |
| 團體活動時間 | 12-18 節(不計學分) | | | | | |
| 彈性學習時間 | 6-12 節 | | | | | |
| 上課總節數 | 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. 上課總節數係團體活動時間、彈性活動時間及應修習學分數之合計。
4. 彈性學習及團體活動時間之辦理方式，應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「應修習學分數」之上限 192 學分計算。
6. 本表各百分比的計算，其分母依「應修習學分數」之上限 192 學分計算。

陸、教學科目與學分數

課程綱要教學科目與學分(節)數建議表

| 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 | | | |
| 部定必修科目 | 語文 | 國語文 | 16 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1. 各校可依群科屬性、學生生涯發展、學校發展特色彈性調減至多4學分，合計為4-8學分。 2. 各校可依需求調整每學期開設學分數，每學期以4學分為上限。 3. 第一、二學年每學期部定必修0-4學分，部定必修至多8學分，不得低於4學分。 | |
| | | 英語文 | 12 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| | 數學 | 數學 | 4-8 | 【0-4】 | 【0-4】 | 【0-4】 | 【0-4】 | | | | |
| | 社會 | 歷史 | 6-10 | 【2-4】 | 【2-4】 | 【2】 | | | | | 1. 「社會領域」包括「歷史」、「地理」、「公民與社會」三科目，各校可依群科屬性、議題融入、學生生涯發展、學校發展特色、師資調配等彈性開設，合計為6-10學分。學生至少修習二科目以上。 2. 社會、自然科學與藝術領域必修課程可研擬跨科之統整型、探究型或實作型課程2學分。 |
| | | 地理 | | | | | | | | | |
| | | 公民與社會 | | | | | | | | | |
| | 自然科學 | 物理 | 4-6 | 【1-2】 | 【1-2】 | 【2】 | | | | | 1. 「自然科學領域」包括「物理」、「化學」、「生物」三科目，各校可依群科屬性、議題融入、學生生涯發展、學校發展特色、師資調配等因素彈性開設，合計為4-6學分。學 |
| | | 化學 | | | | | | | | | |
| | | 生物 | | | | | | | | | |

| 課程類別 名稱 | 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 | 學分 | 一 | 二 | 一 | 二 | 一 | 二 | |
| | | | | | | | | | 生至少修習二科目以上。 2. 社會、自然科學與藝術領域必修課程可研擬跨科之統整型、探究型或實作型課程2學分。 |
| | 藝術 | 音樂 | | | | | | | 1. 「藝術領域」包括「音樂」、「美術」、「藝術生活」三科目，各校自選二科目共4學分。 2. 社會、自然科學與藝術領域必修課程可研擬跨科之統整型、探究型或實作型課程2學分。 |
| | | 美術 | 4 | 2 | 2 | | | | |
| | | 藝術生活 | | | | | | | |
| | 綜合活動 | 生命教育 | 4 | 2 | 2 | | | | 「綜合活動領域」包括「生命教育」、「生涯規劃」、「家政」、「法律與生活」、「環境科學概論」等五科目，「科技領域」包括「生活科技」、「資訊科技」等二科目，各校自選二科目共4學分彈性開設。 |
| | | 生涯規劃 | | | | | | | |
| | | 家政 | | | | | | | |
| | | 法律與生活 | | | | | | | |
| | | 環境科學概論 | | | | | | | |
| | 科技 | 生活科技 | | | | | | | |
| | | 資訊科技 | | | | | | | |
| | 健康與體育 | 健康與護理 | 2 | 1 | 1 | | | | |
| | | 體育 | 12 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | | 全民國防教育 | 2 | 1 | 1 | | | | |
| | 小計 | | 66-76 | 16-23 | 16-23 | 11-15 | 7-11 | 6 | 6 |
| | 專業科目 | 基本電學 | 6 | 3 | 3 | | | | 群共同專業科目，本群所屬之科別均應修習，計12學分。 |
| | | 電子學 | 6 | | | 3 | 3 | | |
| | | 數位邏輯設計 | 3 | | | 3 | | | 適用於晶片設計技能領域。 |
| | | 微處理機 | 3 | | | | 3 | | 適用於微電腦應用技能領域。 |
| | | 電工機械 | 6 | | | 3 | 3 | | 適用於電機工程技能領域。 |
| | | 冷凍空調原理 | 6 | | | 3 | 3 | | 適用於冷凍空調技能領域。 |
| | 實習 | 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 | | |

| 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 | 學分 | 一 | 二 | 一 | 二 | 一 | 二 | | |
| 科目 | 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 | 19-29 | 22-29 | 23-30 | 22-29 | 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 | 3-13 | 3-10 | 2-9 | 3-10 | 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(9) 微電腦應用技能領域(9) | 18 | |
| 電子科 | 晶片設計技能領域(9) 微電腦應用技能領域(9) | 18 | |
| 控制科 | 自動控制技能領域(9) 電機工程技能領域(9) | 18 | |
| 電機科 | 自動控制技能領域(9) 電機工程技能領域(9) | 18 | |
| 冷凍空調科 | 電機工程技能領域(9) 冷凍空調技能領域(9) | 18 | |
| 航空電子科 | 晶片設計技能領域(9) 微電腦應用技能領域(9) | 18 | |
| 電子通信科 | 晶片設計技能領域(9) 微電腦應用技能領域(9) | 18 | |
| 電機空調科 | 電機工程技能領域(9) 冷凍空調技能領域(9) | 18 | |

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、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(程式設計實習、可程式邏輯設計實習、單晶片微處理機實習)3 科目、微電腦應用技能領域(行動裝置應用實習、微電腦應用實習、介面電路控制實習)3 科目；控制科及電機科需於三年內開設自動控制技能領域(電工實習、可程式控制實習、機電整合實習)3 科目、電機工程技能領域(智慧居家監控實習、電力電子應用實習、電工機械實習)3 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(智慧居家監控實習、電力電子應用實習、電工機械實習)3 科目、冷凍空調技能領域(能源與冷凍實習、能源與空調實習、節能技術實習)3 科目。

三、部定必修科目其開設年段參考教學科目與學分(節)數建議表之相關建議，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。

四、部定的專業科目除基本電學、電子學屬群共同必修外，其餘專業科目依技能領域開設。

五、專題實作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，以展現本群各科課程及技能領域之學習效果。

六、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)數建議表，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，學校應提供選課相關參考資料，並輔導學生選課，以利學生適性發展。

柒、學習重點

一、編碼說明

(一)學習表現：第1碼為群科別，其代碼為本群之簡稱，以二字為編碼原則；第2碼為課程架構之課程類別，分別為專業科目、實習科目及實習科目之技能領域，其代碼為該課程類別第一個字為編碼原則；第3碼為科目及技能領域名稱之簡稱，以二字為編碼原則，另技能領域各科目之編碼依課程架構表內序號以羅馬字(I、II、III...)為編碼原則；第4碼為學習表現之流水號。

| 第1碼 | 第2碼 | | | 第3碼 | 第4碼 |
|-----|------|------|------|--|----------|
| 群科別 | 專業科目 | 實習科目 | 技能領域 | 科目名稱 | 學習表現 |
| 電電 | 專 | 實 | 技 | 專業科目： 1. 基本電學：基電 2. 電子學：電子 3. 數位邏輯設計：數邏 4. 微處理機：微處 5. 電工機械：電工 6. 冷凍空調原理：冷原 實習科目： 1. 基本電學實習：基電 2. 電子學實習：電子 技能領域： 晶片設計技能領域：晶片 1. 程式設計實習：晶片 I 2. 可程式邏輯設計實習：晶片 II 3. 單晶片微處理機實習：晶片 III 微電腦應用技能領域：電腦 1. 行動裝置應用實習：電腦 I 2. 微電腦應用實習：電腦 II 3. 介面電路控制實習：電腦 III 自動控制技能領域：自控 1. 電工實習：自控 I 2. 可程式控制實習：自控 II 3. 機電整合實習：自控 III 電機工程技能領域：電機 1. 智慧居家監控實習：電機 I 2. 電力電子應用實習：電機 II 3. 電工機械實習：電機 III 冷凍空調技能領域：冷空 1. 能源與冷凍實習：冷空 I 2. 能源與空調實習：冷空 II 3. 節能技術實習：冷空 III | 1、2、3... |

學習表現編碼說明：

1. 電電-專-基電-1：代表電機與電子群專業科目「基本電學」學習表現第1項。
2. 電電-實-基電-1：代表電機與電子群實習科目「基本電學實習」學習表現第1項。

| 第1碼 | 第2碼 | | | 第3碼 | 第4碼 |
|---------|--------|------|------|-----------------------------|----------|
| 群科別 | 專業科目 | 實習科目 | 技能領域 | 科目名稱 | 學習表現 |
| 3. 電電-技 | 晶片 I-1 | | | 代表電機與電子群晶片設計技能領域「1. 程式設計實習」 | 學習表現第1項。 |

(二)學習內容：第1碼為群科別，其代碼為本群之簡稱，以二字為編碼原則；第2碼為課程架構之課程類別，分別為專業科目、實習科目及實習科目之技能領域，其代碼為該課程類別第一個字為編碼原則；第3碼為科目及技能領域名稱之簡稱，以二字為編碼原則，另技能領域各科目之編碼依課程架構表內序號以羅馬字(I、II、III...)為編碼原則；第4碼為學習內容主題之流水號；第5碼為學習內容之流水號。

| 第1碼 | 第2碼 | | | 第3碼 | 第4碼 | 第5碼 |
|-----|------|------|------|---|----------|----------|
| 群科別 | 專業科目 | 實習科目 | 技能領域 | 科目名稱 | 主題 | 學習內容 |
| 電電 | 專 | 實 | 技 | 專業科目： 1. 基本電學：基電 2. 電子學：電子 3. 數位邏輯設計：數邏 4. 微處理機：微處 5. 電工機械：電工 6. 冷凍空調原理：冷原 實習科目： 1. 基本電學實習：基電 2. 電子學實習：電子 技能領域： 晶片設計技能領域：晶片 1. 程式設計實習：晶片 I 2. 可程式邏輯設計實習：晶片 II 3. 單晶片微處理機實習：晶片 III 微電腦應用技能領域：電腦 1. 行動裝置應用實習：電腦 I 2. 微電腦應用實習：電腦 II 3. 介面電路控制實習：電腦 III 自動控制技能領域：自控 1. 電工實習：自控 I 2. 可程式控制實習：自控 II 3. 機電整合實習：自控 III 電機工程技能領域：電機 1. 智慧居家監控實習：電機 I 2. 電力電子應用實習：電機 | A、B、C... | a、b、c... |

| 第 1 碼 | 第 2 碼 | | | 第 3 碼 | 第 4 碼 | 第 5 碼 |
|-------|-------|------|------|---|-------|-------|
| 群科別 | 專業科目 | 實習科目 | 技能領域 | 科目名稱 | 主題 | 學習內容 |
| | | | | II 3. 電工機械實習：電機Ⅲ 冷凍空調技能領域：冷空 1. 能源與冷凍實習：冷空Ⅰ 2. 能源與空調實習：冷空Ⅱ 3. 節能技術實習：冷空Ⅲ | | |

學習內容編碼說明：

1. 電電-專-基電-A-a：代表電機與電子群專業科目「基本電學」學習重點中主題及內容之第 1 項。
2. 電電-實-基電-A-a：代表電機與電子群實習科目「基本電學實習」學習重點中主題及內容之第 1 項。
3. 電電-技-晶片Ⅰ-A-a：代表電機與電子群晶片設計技能領域「1. 程式設計實習」學習重點中主題及內容之第 1 項。

二、一般科目

一般科目之學習重點，請參照「十二年國民基本教育課綱技術型高級中等學校各領域課程綱要」。

三、專業科目

(一) 基本電學

1. 學習表現：

- 電電-專-基電-1 了解電之特性、單位及應用等基本概念，具備符號辨識的能力。
- 電電-專-基電-2 辨識電阻器、電容器、電感器，了解其在電路中之功用，能以系統思考方式，進行電學問題之解決。
- 電電-專-基電-3 了解串並聯電路，並計算其電壓、電流之變化，展現規劃與執行設計電機與電子相關電路之能力。
- 電電-專-基電-4 熟悉各種基本交直流電路、電功率及功率因數、單相與三相交流電源之特性及其應用，積極面對與解決職場各種問題。
- 電電-專-基電-5 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。

2. 學習內容：

| 主題 | 學習內容 |
|-----------|--|
| A. 電學基本概念 | 電電-專-基電-A-a 電的特性及應用 電電-專-基電-A-b 電的單位 電電-專-基電-A-c 電能 電電-專-基電-A-d 電荷 電電-專-基電-A-e 電壓 電電-專-基電-A-f 電流 電電-專-基電-A-g 電功率 |
| B. 電阻 | 電電-專-基電-B-a 電阻及電導 電電-專-基電-B-b 各種電阻器 電電-專-基電-B-c 歐姆定律 電電-專-基電-B-d 電阻溫度係數 |

| | | |
|-----------|--|--|
| | 電電-專-基電-B-e | 焦耳定理 |
| C. 串並聯電路 | 電電-專-基電-C-a 電電-專-基電-C-b 電電-專-基電-C-c 電電-專-基電-C-d 電電-專-基電-C-e 電電-專-基電-C-f | 電路型態及其特性 電壓源及電流源 克希荷夫電壓定律 克希荷夫電流定律 惠斯登電橋 Y- Δ 互換 |
| D. 直流網路分析 | 電電-專-基電-D-a 電電-專-基電-D-b 電電-專-基電-D-c 電電-專-基電-D-d 電電-專-基電-D-e 電電-專-基電-D-f | 節點電壓法 迴路電流法 重疊定理 戴維寧定理 諾頓定理 戴維寧與諾頓等效電路 |
| E. 電容及靜電 | 電電-專-基電-E-a 電電-專-基電-E-b | 電容器及電容量 電場及電位 |
| F. 電感及電磁 | 電電-專-基電-F-a 電電-專-基電-F-b 電電-專-基電-F-c | 電感器及電感量 電磁效應 電磁感應 |
| G. 直流暫態 | 電電-專-基電-G-a 電電-專-基電-G-b | 電阻電容暫態電路 電阻電感暫態電路 |
| H. 交流電 | 電電-專-基電-H-a 電電-專-基電-H-b 電電-專-基電-H-c | 電力系統的認識 波形、頻率及週期 相位及相量運算 |
| I. 基本交流電路 | 電電-專-基電-I-a 電電-專-基電-I-b 電電-專-基電-I-c | 電阻電容、電阻電感及電阻電感電容串聯電路 電阻電容、電阻電感及電阻電感電容並聯電路 電阻電感電容串並聯電路 |
| J. 交流電功率 | 電電-專-基電-J-a 電電-專-基電-J-b 電電-專-基電-J-c 電電-專-基電-J-d 電電-專-基電-J-e | 瞬間功率 平均功率 視在功率 虛功率 功率因數 |
| K. 諧振電路 | 電電-專-基電-K-a 電電-專-基電-K-b 電電-專-基電-K-c | 串聯諧振電路 並聯諧振電路 串並聯諧振電路 |
| L. 交流電源 | 電電-專-基電-L-a 電電-專-基電-L-b 電電-專-基電-L-c | 單相電源 三相電源 電源使用安全 |

3. 教學注意事項：本課程內容可配合「基本電學實習」課程學習內容之主題進行觀察或驗證，以幫助學生熟悉課程知識及提升學習成效。

(二) 電子學

1. 學習表現：

- 電電-專-電子-1 了解基本電子元件之原理及特性，具備符號辨識的能力。
- 電電-專-電子-2 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，以系統思考方式，進行專業問題解決。
- 電電-專-電子-3 解析各式多級放大電路及金氧半場效電晶體數位電路，展現規劃與執行設計電機與電子相關電路之能力。
- 電電-專-電子-4 解析運算放大器及其相關應用電路，並了解電子學各元件的特性與用途，積極面對與解決職場各種問題。
- 電電-專-電子-5 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。

2. 學習內容：

| 主題 | 學習內容 |
|-------------------|---|
| A. 電子元件及波形基本概念 | 電電-專-電子-A-a 電子元件發展及應用 電電-專-電子-A-b 基本波形認識 |
| B. 二極體及應用電路 | 電電-專-電子-B-a 本質、P型及N型半導體 電電-專-電子-B-b P-N接面二極體 電電-專-電子-B-c 稽納二極體 電電-專-電子-B-d 發光二極體 電電-專-電子-B-e 整流濾波電路 電電-專-電子-B-f 稽納穩壓電路 |
| C. 雙極性接面電晶體 | 電電-專-電子-C-a 雙極性接面電晶體之構造及特性 電電-專-電子-C-b 雙極性接面電晶體之特性曲線 電電-專-電子-C-c 雙極性接面電晶體之直流偏壓 |
| D. 雙極性接面電晶體放大電路 | 電電-專-電子-D-a 雙極性接面電晶體放大器工作原理 電電-專-電子-D-b 共射極放大電路 電電-專-電子-D-c 共集極放大電路 電電-專-電子-D-d 共基極放大電路 |
| E. 雙極性接面電晶體多級放大電路 | 電電-專-電子-E-a 電阻電容耦合串級放大電路 電電-專-電子-E-b 直接耦合串級放大電路 |
| F. 金氧半場效電晶體 | 電電-專-電子-F-a 金氧半場效電晶體之構造及特性 電電-專-電子-F-b 金氧半場效電晶體之特性曲線 電電-專-電子-F-c 金氧半場效電晶體之直流偏壓 |
| G. 金氧半場效電晶體放大電路 | 電電-專-電子-G-a 金氧半場效電晶體放大器工作原理 電電-專-電子-G-b 共源極放大電路 電電-專-電子-G-c 共汲極放大電路 電電-專-電子-G-d 共閘極放大電路 |
| H. 金氧半場效電晶體多級放大電路 | 電電-專-電子-H-a 疊接放大電路 電電-專-電子-H-b 直接耦合串級放大電路 |
| I. 金氧半場效電晶體數位電路 | 電電-專-電子-I-a 金氧半場效電晶體反相器 電電-專-電子-I-b 金氧半場效電晶體反及閘 電電-專-電子-I-c 金氧半場效電晶體反或閘 電電-專-電子-I-d 金氧半場效電晶體數位電路 |
| J. 運算放大器 | 電電-專-電子-J-a 理想運算放大器的認識 電電-專-電子-J-b 運算放大器之特性及參數 電電-專-電子-J-c 反相及非反相放大器 |

| | | |
|------------------|---|---|
| | 電電-專-電子-J-d 電電-專-電子-J-e 電電-專-電子-J-f | 加法器及減法器 積分器及微分器 比較器 |
| K. 運算放大器振盪電路及濾波器 | 電電-專-電子-K-a 電電-專-電子-K-b 電電-專-電子-K-c 電電-專-電子-K-d 電電-專-電子-K-e | 正弦波產生電路 施密特觸發器 方波產生電路 三角波產生電路 一階濾波器 |

3. 教學注意事項：本課程內容可配合「電子學實習」課程學習內容之主題進行觀察或驗證，以幫助學生熟悉課程知識及提升學習成效。

(三) 數位邏輯設計

1. 學習表現：

- 電電-專-數邏-1 認識基本邏輯概念及熟悉各種邏輯閘原理，具備符號辨識的能力。
- 電電-專-數邏-2 熟悉布林代數基本運算及應用與數字系統中各進制之轉換，具備數位邏輯基礎設計之能力，並能以系統思考方式，進行數位邏輯之問題解決。
- 電電-專-數邏-3 熟悉各種組合邏輯與循序邏輯電路原理及其應用，展現規劃、執行及設計電機與電子相關數位電路之能力。
- 電電-專-數邏-4 解析組合邏輯與循序邏輯電路及其應用，並了解數位邏輯元件之特性與用途，積極面對與解決職場各種問題。
- 電電-專-數邏-5 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。

2. 學習內容：

| 主題 | 學習內容 |
|----------------|--|
| A. 數位邏輯基本概念 | 電電-專-數邏-A-a 數量表示法 電電-專-數邏-A-b 數位系統及類比系統 電電-專-數邏-A-c 邏輯準位及二進位表示法 電電-專-數邏-A-d 數位積體電路及可程式邏輯裝置的認識 |
| B. 基本邏輯閘 | 電電-專-數邏-B-a 反、或、及閘 電電-專-數邏-B-b 反或、反及閘 電電-專-數邏-B-c 互斥或、反互斥或閘 |
| C. 布林代數及第摩根定理 | 電電-專-數邏-C-a 布林代數之特質、基本運算及基本定理 電電-專-數邏-C-b 第摩根定理 電電-專-數邏-C-c 邏輯閘互換 |
| D. 布林代數化簡 | 電電-專-數邏-D-a 代數演算法 電電-專-數邏-D-b 卡諾圖法 電電-專-數邏-D-c 組合邏輯電路化簡 |
| E. 數字系統 | 電電-專-數邏-E-a 十、八、十六進位表示法 電電-專-數邏-E-b 數字表示法之互換 電電-專-數邏-E-c 補數 電電-專-數邏-E-d 二進碼十進數及字元編碼 |
| F. 組合邏輯電路設計及應用 | 電電-專-數邏-F-a 組合邏輯電路設計步驟 電電-專-數邏-F-b 加法器及減法器 電電-專-數邏-F-c 二進碼十進數加法器 |

| | | |
|----------------|-------------|-------------|
| | 電電-專-數邏-F-d | 解碼器及編碼器 |
| | 電電-專-數邏-F-e | 多工器及解多工器 |
| | 電電-專-數邏-F-f | 比較器 |
| | 電電-專-數邏-F-g | 應用實例的認識 |
| G. 正反器 | 電電-專-數邏-G-a | RS門鎖器及防彈跳電路 |
| | 電電-專-數邏-G-b | RS、JK、D型正反器 |
| | 電電-專-數邏-G-c | 激勵表及正反器之互換 |
| H. 循序邏輯電路設計及應用 | 電電-專-數邏-H-a | 時鐘脈波產生器 |
| | 電電-專-數邏-H-b | 非同步計數器 |
| | 電電-專-數邏-H-c | 移位暫存器 |
| | 電電-專-數邏-H-d | 狀態圖及狀態表的認識 |
| | 電電-專-數邏-H-e | 同步計數器 |
| | 電電-專-數邏-H-f | 應用實例的認識 |

3. 教學注意事項：本課程內容可配合「可程式邏輯設計實習」課程學習內容之主題進行觀察或驗證，以幫助學生熟悉課程知識及提升學習成效。

(四) 微處理機

1. 學習表現：

- 電電-專-微處-1 認識微處理機之發展背景，並掌握微電腦應用在國內外發展趨勢。
- 電電-專-微處-2 了解微處理機之內部結構及軟體執行流程、微電腦之週邊裝置與其資料傳輸方法及原理，具備符號辨識的能力，並能以系統思考方式，進行微處理機之問題解決。
- 電電-專-微處-3 具備微處理機應用技術，展現規劃與執行設計電機與電子相關電路之能力。
- 電電-專-微處-4 具備微電腦系統應用之能力，並了解系統組成之架構與功能，積極面對與解決職場各種問題。
- 電電-專-微處-5 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。

2. 學習內容：

| 主題 | 學習內容 | |
|---------------|-------------|---------------------|
| A. 微處理機基本概念 | 電電-專-微處-A-a | 微處理機之發展與應用、方塊圖及基本結構 |
| | 電電-專-微處-A-b | 微處理機指令之提取、解碼及執行 |
| B. 微處理機硬體架構 | 電電-專-微處-B-a | 微處理機之系統方塊圖 |
| | 電電-專-微處-B-b | 匯流排 |
| | 電電-專-微處-B-c | 記憶體及輸入/輸出裝置 |
| | 電電-專-微處-B-d | 位址的擴展 |
| C. 微處理機軟體發展流程 | 電電-專-微處-C-a | 微處理機內部軟體之控制 |
| | 電電-專-微處-C-b | 高階語言與低階語言之轉換 |
| | 電電-專-微處-C-c | 微處理機軟體處理程序 |
| D. 資料串/並列傳輸 | 電電-專-微處-D-a | 資料輸入/輸出方法 |
| | 電電-專-微處-D-b | 資料串列傳輸原理及標準介面 |
| | 電電-專-微處-D-c | 通用序列匯流排介面原理 |
| | 電電-專-微處-D-d | 資料並列傳輸原理 |
| | 電電-專-微處-D-e | 並列顯示介面晶片 |
| E. 中斷 | 電電-專-微處-E-a | 中斷的認識 |

| | | |
|---------------|---|--|
| | 電電-專-微處-E-b 電電-專-微處-E-c 電電-專-微處-E-d | 中斷控制原理及優先次序 中斷式資料傳輸原理 常用中斷控制器晶片 |
| F. 記憶體資料存取 | 電電-專-微處-F-a 電電-專-微處-F-b 電電-專-微處-F-c 電電-專-微處-F-d 電電-專-微處-F-e | 資料存取之種類及原理，如：靜態記憶體、動態記憶體、差異比較等 半導體記憶體資料存取之基本原理 大容量資料儲存裝置資料存取之基本原理 直接記憶體存取之基本原理 常用直接記憶體存取控制晶片 |
| G. 多核心微處理機 | 電電-專-微處-G-a 電電-專-微處-G-b | 多核心微處理機的認識 多核心微處理機應用實例 |
| H. 微電腦系統架構與應用 | 電電-專-微處-H-a 電電-專-微處-H-b | 微電腦系統架構 微電腦系統應用 |

3. 教學注意事項：本課程內容可配合「單晶片微處理機實習」課程學習內容之主題進行觀察或驗證，以幫助學生熟悉課程知識及提升學習成效。

(五) 電工機械

1. 學習表現：

- 電電-專-電工-1 了解電工機械之原理，具備符號辨識的能力，並掌握電機領域在國內外發展趨勢。
- 電電-專-電工-2 熟悉電工機械之構造、特性及用途，能以系統思考方式，進行電工機械之問題解決。
- 電電-專-電工-3 具備電工機械運轉、操作及維護之知識，並具備查閱專業使用手冊之基礎能力，積極面對與解決職場各種問題。
- 電電-專-電工-4 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。

2. 學習內容：

| 主題 | 學習內容 |
|-------------|--|
| A. 電工機械基本概念 | 電電-專-電工-A-a 電工機械之分類與應用 電電-專-電工-A-b 基礎電磁理論 |
| B. 直流發電機 | 電電-專-電工-B-a 直流發電機之原理、構造及一般性質 電電-專-電工-B-b 直流發電機之分類、特性及運用 電電-專-電工-B-c 直流發電機之耗損及效率 |
| C. 直流電動機 | 電電-專-電工-C-a 直流電動機之原理、構造及一般性質 電電-專-電工-C-b 直流電動機之分類、特性及運用 電電-專-電工-C-c 直流電動機之耗損及效率 |
| D. 變壓器 | 電電-專-電工-D-a 變壓器之原理、等效電路、構造及特性 電電-專-電工-D-b 變壓器之連結法 電電-專-電工-D-c 變壓器之短路及開路試驗 電電-專-電工-D-d 特殊變壓器 |
| E. 三相感應電動機 | 電電-專-電工-E-a 三相感應電動機之原理、構造及分類 電電-專-電工-E-b 三相感應電動機之特性及等效電路 電電-專-電工-E-c 三相感應電動機之起動及速率控制 |
| F. 單相感應電動機 | 電電-專-電工-F-a 單相感應電動機之原理、構造及分類 電電-專-電工-F-b 單相感應電動機之起動、特性及用途 電電-專-電工-F-c 單相感應電動機之速率控制 |

| | | |
|----------|--|---|
| G. 同步發電機 | 電電-專-電工-G-a 電電-專-電工-G-b 電電-專-電工-G-c | 同步發電機之原理、構造及分類 同步發電機之特性 同步發電機之並聯運用 |
| H. 同步電動機 | 電電-專-電工-H-a 電電-專-電工-H-b 電電-專-電工-H-c | 同步電動機之原理及構造 同步電動機之特性及等效電路 同步電動機之起動及運用 |
| I. 特殊電機 | 電電-專-電工-I-a 電電-專-電工-I-b 電電-專-電工-I-c 電電-專-電工-I-d | 步進電動機 伺服電動機 直流無刷電動機(含輪轂) 線性電動機 |

3. 教學注意事項：

- 3.1 本課程內容可配合「基本電學」課程學習內容之主題進行觀察或驗證，以幫助學生熟悉課程知識及提升學習成效。
- 3.2 教學內容應著重物理意義的呈現，避免艱深的理論及計算公式。
- 3.3 教師授課時宜多運用圖片、實物、模型、彩色圖形、動畫、多媒體及數位課程影片等作原理及構造之說明，協助理論的講解。

(六) 冷凍空調原理

1. 學習表現：

- 電電-專-冷原-1 了解冷凍空調之基礎知識，具備符號辨識的能力，並掌握冷凍空調在國內外發展趨勢。
- 電電-專-冷原-2 熟悉莫里爾線圖之應用，能以系統思考方式，進行冷凍空調之問題解決。
- 電電-專-冷原-3 了解冷凍空調元件之構造及原理，具備查閱專業使用手冊之基礎能力，積極面對與解決職場各種問題。
- 電電-專-冷原-4 了解空氣線圖及其應用，具備分析、設計及應用之基礎能力。
- 電電-專-冷原-5 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。

2. 學習內容：

| 主題 | 學習內容 |
|-------------|--|
| A. 冷凍空調基本概念 | 電電-專-冷原-A-a 冷凍空調之意義 電電-專-冷原-A-b 冷凍空調之分類 電電-專-冷原-A-c 冷凍空調應用範圍 |
| B. 冷凍空調基礎知識 | 電電-專-冷原-B-a 熱力學定律 電電-專-冷原-B-b 物質三態 電電-專-冷原-B-c 壓力、功、能、焓及熵 |
| C. 冷凍循環 | 電電-專-冷原-C-a 四大主件 電電-專-冷原-C-b 機械式與非機械式冷凍系統 |
| D. 冷媒及冷凍油 | 電電-專-冷原-D-a 冷媒種類及特性 電電-專-冷原-D-b 冷媒之物理及化學特性 電電-專-冷原-D-c 二次冷媒及冷凍油 電電-專-冷原-D-d 新型冷媒之節能技術 |
| E. 莫里爾線圖 | 電電-專-冷原-E-a 莫里爾線圖(p-h)的認識 電電-專-冷原-E-b 壓力-容積圖(p-v)的認識 |

| | | |
|------------|--|---|
| | 電電-專-冷原-E-c 電電-專-冷原-E-d | 理想與實際冷凍循環 特殊冷凍循環系統 |
| F. 壓縮機 | 電電-專-冷原-F-a 電電-專-冷原-F-b 電電-專-冷原-F-c 電電-專-冷原-F-d 電電-專-冷原-F-e 電電-專-冷原-F-f | 壓縮機分類 各種壓縮機的認識 壓縮機效率 性能係數 能源效率比值 變頻壓縮機節能技術應用 |
| G. 冷凝器與蒸發器 | 電電-專-冷原-G-a 電電-專-冷原-G-b 電電-專-冷原-G-c 電電-專-冷原-G-d | 冷凝器分類 各種冷凝器原理 蒸發器分類 各種蒸發器原理 |
| H. 冷媒控制器 | 電電-專-冷原-H-a 電電-專-冷原-H-b 電電-專-冷原-H-c | 冷媒控制器分類 各種冷媒控制器原理 冷媒控制器節能技術應用 |
| I. 熱泵系統 | 電電-專-冷原-I-a 電電-專-冷原-I-b 電電-專-冷原-I-c | 熱泵系統分類 各種熱泵系統原理 熱泵節能技術應用 |
| J. 空調相關知識 | 電電-專-冷原-J-a 電電-專-冷原-J-b 電電-專-冷原-J-c | 空氣之特性 濕空氣性質 氣體定律 |
| K. 空氣線圖 | 電電-專-冷原-K-a 電電-專-冷原-K-b 電電-專-冷原-K-c | 空氣線圖之特性與結構 空氣線圖之八種變化 空氣調節之計算與分析 |
| L. 人體舒適條件 | 電電-專-冷原-L-a 電電-專-冷原-L-b | 室內外空氣條件 換氣量 |
| M. 節能技術應用 | 電電-專-冷原-M-a 電電-專-冷原-M-b | 多聯系統 節能控制系統 |

3. 教學注意事項：本課程內容可配合「能源與冷凍實習」與「能源與空調實習」課程學習內容之主題進行觀察或驗證，以幫助學生熟悉課程知識及提升學習成效。

四、實習科目

(一) 基本電學實習

1. 學習表現：

- 電電-實-基電-1 使用基本電子儀表量測電阻值與交直流電壓及電流值，具備符號辨識的能力。
- 電電-實-基電-2 具備組裝各種交直流電路之能力，並驗證其電路原理及功能，能以系統思考方式，進行電學之問題解決。
- 電電-實-基電-3 使用各種基本電子儀表量測電路信號，並具備檢修基本家電中之照明、電熱及旋轉器具之能力，應用科技資訊進行問題解決。
- 電電-實-基電-4 認識基本電學工場設施，並了解工業安全及衛生與消防安全相關知識，具備對工作職業安全及衛生知識的理解與實踐，

展現良好的工作態度與情操。

電電-實-基電-5 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。

2. 學習內容：

| 主題 | 學習內容 |
|------------------|---|
| A. 工場安全衛生及電源使用安全 | 電電-實-基電-A-a 實習工場設施的認識 電電-實-基電-A-b 工業安全及衛生、消防安全的認識 電電-實-基電-A-c 電源與電線過載實作 |
| B. 常用家電量測 | 電電-實-基電-B-a 低功率電烙鐵、量測電表、電源供應器之使用 電電-實-基電-B-b 電阻之識別及量測 電電-實-基電-B-c 交直流電壓及電流之量測 電電-實-基電-B-d 常用家電的認識與量測 |
| C. 直流電路實作 | 電電-實-基電-C-a 電阻串並聯電路 電電-實-基電-C-b 惠斯登電橋 電電-實-基電-C-c 重疊定理 電電-實-基電-C-d 戴維寧及諾頓定理 電電-實-基電-C-e 最大功率轉移定理 |
| D. 電子儀表之使用 | 電電-實-基電-D-a 電感電容電阻表之使用 電電-實-基電-D-b 電感器、電容器之識別及量測 電電-實-基電-D-c 信號產生器、示波器之使用，並計算信號之頻率及週期 電電-實-基電-D-d 量測誤差實作 |
| E. 直流暫態 | 電電-實-基電-E-a 電阻電容暫態電路 電電-實-基電-E-b 電阻電感暫態電路 |
| F. 交流電路 | 電電-實-基電-F-a 交流電壓及電流實作 電電-實-基電-F-b 交流電阻電感電容串、並聯電路實作 電電-實-基電-F-c 諧振電路實作 |
| G. 常用家用電器之檢修 | 電電-實-基電-G-a 照明類器具之認識、安裝及檢修 電電-實-基電-G-b 電熱類之認識及檢修 電電-實-基電-G-c 旋轉類器具之認識及檢修 |

3. 教學注意事項：

- 3.1 本科目為群共同實習科目，得依據相關規定實施分組教學。
- 3.2 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。
- 3.3 本課程教學內容及實施，須與「基本電學」課程密切配合，由學習內容之主題進行觀察或驗證教學內容，以提高學生學習成效。

(二) 電子學實習

1. 學習表現：

- 電電-實-電子-1 正確辨認及選用電子元件，具備符號辨識的能力。
- 電電-實-電子-2 使用基本手工具及電子相關量測儀器，運用科技資訊解決問題。
- 電電-實-電子-3 具備基本電子電路實作、測試、調整及裝配之能力，能以系統思考及規劃方式，積極面對與解決職場各種問題。

電電-實-電子-4 認識電子工場設施，並了解工業安全及衛生與消防安全相關知識，具備對工作職業安全及衛生知識的理解與實踐，展現良好的工作態度與情操。

電電-實-電子-5 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。

2. 學習內容：

| 主題 | 學習內容 |
|-------------------|--|
| A. 工場安全衛生及電子應用產品 | 電電-實-電子-A-a 實習工場設施的認識 電電-實-電子-A-b 工業安全及衛生、消防安全的認識 電電-實-電子-A-c 電子應用產品與零件 |
| B. 二極體及應用電路 | 電電-實-電子-B-a 二極體之識別 電電-實-電子-B-b 整流、濾波電路 電電-實-電子-B-c 稽納二極體應用電路 |
| C. 雙極性接面電晶體 | 電電-實-電子-C-a 雙極性接面電晶體之識別 電電-實-電子-C-b NPN 雙極性接面電晶體及 PNP 雙極性接面電晶體之判別 電電-實-電子-C-c 射極、基極、集極接腳之判別 |
| D. 音訊放大電路 | 電電-實-電子-D-a 音訊放大原理的認識 電電-實-電子-D-b 放大電路實作 電電-實-電子-D-c 放大器電路之信號量測 |
| E. 雙極性接面電晶體放大電路 | 電電-實-電子-E-a 共射極放大電路 電電-實-電子-E-b 共集極放大電路 電電-實-電子-E-c 共基極放大電路 |
| F. 雙極性接面電晶體多級放大電路 | 電電-實-電子-F-a 電阻電容耦合串級放大電路 電電-實-電子-F-b 直接耦合串級放大電路 |
| G. 金氧半場效電晶體 | 電電-實-電子-G-a 金氧半場效電晶體之識別 電電-實-電子-G-b N 型金氧半場效電晶體及 P 型金氧半場效電晶體之判別 電電-實-電子-G-c 閘極、汲極、源極接腳之判別 |
| H. 金氧半場效電晶體放大電路 | 電電-實-電子-H-a 共源極放大電路 電電-實-電子-H-b 共汲極放大電路 電電-實-電子-H-c 共閘極放大電路 |
| I. 金氧半場效電晶體多級放大電路 | 電電-實-電子-I-a 疊接放大電路 電電-實-電子-I-b 直接耦合串級放大電路 |
| J. 金氧半場效電晶體數位電路 | 電電-實-電子-J-a 金氧半場效電晶體反相器 電電-實-電子-J-b 金氧半場效電晶體反及閘 電電-實-電子-J-c 金氧半場效電晶體反或閘 電電-實-電子-J-d 金氧半場效電晶體數位電路 |
| K. 運算放大器應用電路 | 電電-實-電子-K-a 運算放大器之識別 電電-實-電子-K-b 反相放大器 電電-實-電子-K-c 非反相放大器 電電-實-電子-K-d 加法器及減法器 電電-實-電子-K-e 積分器及微分器 電電-實-電子-K-f 比較器 |
| L. 運算放大器振盪電路及濾波器 | 電電-實-電子-L-a 電阻電容振盪電路 電電-實-電子-L-b 韋恩電橋振盪電路 |

| | |
|-------------|----------|
| 電電-實-電子-L-c | 石英晶體振盪電路 |
| 電電-實-電子-L-d | 施密特觸發器 |
| 電電-實-電子-L-e | 方波產生電路 |
| 電電-實-電子-L-f | 三角波產生電路 |
| 電電-實-電子-L-g | 一階濾波器 |

3. 教學注意事項：

3.1 本科目為群共同實習科目，得依據相關規定實施分組教學。

3.2 本課程內容可配合「電子學」課程學習內容之主題進行觀察或驗證，以幫助學生熟悉課程知識及提升學習成效。

(三) 程式設計實習

1. 學習表現：

- 電電-技-晶片 I -1 認識程式語言的架構，具備符號辨識的能力。
- 電電-技-晶片 I -2 了解以演算法為基礎的程式設計方法，並能以系統思考、規劃執行、科技資訊運用方式，進行專業問題之解決。
- 電電-技-晶片 I -3 具備程式設計之技術與能力，並了解以專案開發為目標的程式設計概念，並能以團隊合作之精神，積極面對與解決職場各種問題。
- 電電-技-晶片 I -4 認識程式設計工場設施，並了解工業安全及衛生與消防安全相關知識，建立工作職業安全及衛生知識的理解與實踐，探究職業倫理的基礎素養，並展現良好的工作態度與情操。
- 電電-技-晶片 I -5 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。

2. 學習內容：

| 主題 | 學習內容 |
|----------------|--|
| A. 工場安全衛生及程式應用 | 電電-技-晶片 I -A-a 實習工場設施環境及機具設備的認識 電電-技-晶片 I -A-b 工業安全及衛生、消防安全的認識 電電-技-晶片 I -A-c 程式應用的認識 |
| B. 程式架構的認識與實作 | 電電-技-晶片 I -B-a 應用實例的解析 電電-技-晶片 I -B-b 語言架構及專案架構 電電-技-晶片 I -B-c 開發環境介面 電電-技-晶片 I -B-d 專案除錯 |
| C. 變數與常數 | 電電-技-晶片 I -C-a 程式架構及演算法的認識 電電-技-晶片 I -C-b 基本輸入/輸出函式 電電-技-晶片 I -C-c 變數和常數宣告與應用 |
| D. 資料型態 | 電電-技-晶片 I -D-a 資料型態 電電-技-晶片 I -D-b 資料型態轉換 電電-技-晶片 I -D-c 資料型態應用實例 |
| E. 運算式及運算子 | 電電-技-晶片 I -E-a 運算式 電電-技-晶片 I -E-b 運算子 電電-技-晶片 I -E-c 運算式與運算子應用實例 |
| F. 流程指令及迴圈 | 電電-技-晶片 I -F-a 流程指令 電電-技-晶片 I -F-b 迴圈指令 電電-技-晶片 I -F-c 流程指令與迴圈應用實例 |

| | |
|------------|---|
| G. 陣列及指標 | 電電-技-晶片 I -G-a 陣列 電電-技-晶片 I -G-b 指標 電電-技-晶片 I -G-c 陣列與指標應用實例 |
| H. 公用函式及函式 | 電電-技-晶片 I -H-a 公用函式 電電-技-晶片 I -H-b 函式 電電-技-晶片 I -H-c 函式應用實例 |
| I. 結構及類別 | 電電-技-晶片 I -I-a 結構 電電-技-晶片 I -I-b 類別 電電-技-晶片 I -I-c 物件導向程式設計實例 |

3. 教學注意事項：

3.1 本科目為技能領域實習科目，得依據相關規定實施分組教學。

3.2 在課程授課中，要使學生能了解使用軟體的智慧財產權問題，培養公民意識與社會責任。

(四) 可程式邏輯設計實習

1. 學習表現：

- 電電-技-晶片 II-1 了解可程式邏輯裝置實習器與儀表的基本使用，並熟悉其應用軟體的操作。
- 電電-技-晶片 II-2 認識基本邏輯閘、符號辨識及了解布林代數轉換成電路的方法，具備基本組合邏輯與循序邏輯電路設計及實作的能力。
- 電電-技-晶片 II-3 具備數位邏輯電路設計之能力，並能測量信號及故障檢修，以系統思考、規劃執行、科技資訊運用方式，積極面對與解決職場各種問題。
- 電電-技-晶片 II-4 認識可程式邏輯設計工場設施，並了解工業安全及衛生與消防安全相關知識，建立工作職業安全及衛生知識的理解與實踐，探究職業倫理的基礎素養，並展現良好的工作態度與情操。
- 電電-技-晶片 II-5 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。

2. 學習內容：

| 主題 | 學習內容 |
|-----------------------|--|
| A. 工場安全衛生及邏輯設計應用 | 電電-技-晶片 II-A-a 實習工場設施的認識 電電-技-晶片 II-A-b 工業安全及衛生、消防安全的認識 電電-技-晶片 II-A-c 可程式邏輯裝置晶片設計應用 |
| B. 可程式邏輯裝置實習儀器使用及軟體操作 | 電電-技-晶片 II-B-a 實習儀器使用及測試 電電-技-晶片 II-B-b 軟體操作使用 |
| C. 基本邏輯閘 | 電電-技-晶片 II-C-a 互補式金屬氧化物半導體積體電路雜訊邊限及扇入/扇出特性參數認識、邏輯準位量測 電電-技-晶片 II-C-b 基本邏輯閘功能 |
| D. 組合邏輯 | 電電-技-晶片 II-D-a 第摩根定理 電電-技-晶片 II-D-b 邏輯閘互換 電電-技-晶片 II-D-c 布林代數應用 |
| E. 加法器及減法器 | 電電-技-晶片 II-E-a 半加器、全加器 |

| | | |
|-----------|----------------|--------------|
| | 電電-技-晶片 II-E-b | 半減器、全減器 |
| | 電電-技-晶片 II-E-c | 並列加/減法器 |
| | 電電-技-晶片 II-E-d | 二進碼十進數加法器 |
| F. 組合邏輯電路 | 電電-技-晶片 II-F-a | 編碼器及解碼器 |
| | 電電-技-晶片 II-F-b | 多工器及解多工器 |
| | 電電-技-晶片 II-F-c | 比較器 |
| | 電電-技-晶片 II-F-d | 應用實例及故障檢修 |
| G. 正反器 | 電電-技-晶片 II-G-a | RS 閘鎖器及防彈跳 |
| | 電電-技-晶片 II-G-b | RS、JK、D 型正反器 |
| | 電電-技-晶片 II-G-c | 激勵表的認識與正反器互換 |
| H. 循序邏輯電路 | 電電-技-晶片 II-H-a | 時鐘脈波產生器 |
| | 電電-技-晶片 II-H-b | 計數器、移位暫存器 |
| | 電電-技-晶片 II-H-c | 紅綠燈電路 |
| | 電電-技-晶片 II-H-d | 應用實例及故障檢修 |

3. 教學注意事項：

- 3.1 本科目為技能領域實習科目，得依據相關規定實施分組教學。
- 3.2 本課程教學內容及實施，須與「數位邏輯設計」課程密切配合，由學習內容之主題進行觀察或驗證教學內容，以提高學生學習成效。
- 3.3 在本課程授課中，要使學生能了解使用軟體的智慧財產權問題，培養公民意識與社會責任。

(五) 單晶片微處理機實習

1. 學習表現：

- 電電-技-晶片 III-1 認識單晶片微處理機之相關基本原理，了解單晶片工作原理及設計各種介面硬體電路、軟體技術與發展環境及控制週邊元件，具備符號辨識、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。
- 電電-技-晶片 III-2 具備使用實驗開發工具進行軟硬體開發快速設計之能力，以系統思考、規劃執行及科技資訊運用，以解決專業上的問題。
- 電電-技-晶片 III-3 具備高階程式之除錯能力，以科技資訊運用、問題解決、溝通協調及團隊合作之精神，積極面對與解決職場各種問題。
- 電電-技-晶片 III-4 認識單晶片微處理機工場設施，並了解工業安全及衛生與消防安全相關知識，建立職場倫理及重視職業安全，並展現良好的工作態度與情操。
- 電電-技-晶片 III-5 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。

2. 學習內容：

| 主題 | 學習內容 |
|---------------------|---------------------------------|
| A. 工場安全衛生及單晶片微處理機應用 | 電電-技-晶片 III-A-a 實習工場設施的認識 |
| | 電電-技-晶片 III-A-b 工業安全及衛生、消防安全的認識 |
| | 電電-技-晶片 III-A-c 單晶片微處理機應用 |
| B. 單晶片微處理機實 | 電電-技-晶片 III-B-a 單晶片微處理機 |

| | | |
|----------------|--|--|
| 習儀器認識及實作 | 電電-技-晶片 III-B-b 電電-技-晶片 III-B-c | 基本內、外部結構 實習儀器 |
| C. 單晶片微處理機開發流程 | 電電-技-晶片 III-C-a 電電-技-晶片 III-C-b 電電-技-晶片 III-C-c | 高階程式開發流程 程式編輯、編譯及連結 模擬、除錯及燒錄 |
| D. 程式撰寫 | 電電-技-晶片 III-D-a 電電-技-晶片 III-D-b | 高階程式指令應用 程式編寫 |
| E. 基礎應用控制 | 電電-技-晶片 III-E-a 電電-技-晶片 III-E-b 電電-技-晶片 III-E-c | 發光二極體、七段顯示器控制 計時器、計數器控制 外部中斷控制 |
| F. 進階應用控制 | 電電-技-晶片 III-F-a 電電-技-晶片 III-F-b 電電-技-晶片 III-F-c 電電-技-晶片 III-F-d 電電-技-晶片 III-F-e 電電-技-晶片 III-F-f | 點矩陣發光二極體控制 鍵盤控制 液晶顯示器控制 步進馬達控制 聲音控制 密碼鎖 |

3. 教學注意事項：

- 3.1 本科目為技能領域實習科目，得依據相關規定實施分組教學。
- 3.2 本課程教學內容及實施，須與「微處理機」課程密切配合，由學習內容之主題進行觀察或驗證教學內容，以提高學生學習成效。
- 3.3 在本課程授課中，要使學生能了解使用軟體的智慧財產權問題，培養公民意識與社會責任。

(六) 行動裝置應用實習

1. 學習表現：

- | | |
|-------------|---|
| 電電-技-電腦 I-1 | 了解行動裝置發展歷程，熟悉行動裝置程式之開發環境，具備符號辨識的能力，並能掌握行動裝置應用在國內外發展趨勢。 |
| 電電-技-電腦 I-2 | 具備物件導向程式設計之能力，以系統思考、規劃執行、科技資訊運用，進行專業上的問題解決。 |
| 電電-技-電腦 I-3 | 具備自行開發行動裝置應用程式之能力，了解以專案開發為目標的程式設計概念，以科技資訊運用、問題解決、溝通協調及團隊合作之精神，積極面對與解決職場各種問題。 |
| 電電-技-電腦 I-4 | 認識行動裝置應用工場設施，並了解工業安全及衛生與消防安全相關知識，建立工作職業安全及衛生知識的理解與實踐，探究職業倫理的基礎素養，並展現良好的工作態度與情操。 |
| 電電-技-電腦 I-5 | 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。 |

2. 學習內容：

| 主題 | 學習內容 |
|------------------|--|
| A. 工場安全衛生及行動裝置應用 | 電電-技-電腦 I-A-a 實習工場設施的認識 電電-技-電腦 I-A-b 工業安全及衛生、消防安全的認識 電電-技-電腦 I-A-c 行動裝置應用的認識 |
| B. 行動裝置環境建置 | 電電-技-電腦 I-B-a 行動裝置軟硬體規格 電電-技-電腦 I-B-b 開發環境及工具 電電-技-電腦 I-B-c 開發平台應用 |
| C. 行動裝置程式設計入門 | 電電-技-電腦 I-C-a 行動裝置程式 電電-技-電腦 I-C-b 程式設計流程 電電-技-電腦 I-C-c 元件屬性設定 電電-技-電腦 I-C-d 輸入欄位元件 |
| D. 使用者介面設計 | 電電-技-電腦 I-D-a 元件佈局 電電-技-電腦 I-D-b 畫面建立及佈局、顯示版面屬性設定及實作 電電-技-電腦 I-D-c 屬性設定外觀及程式設定元件之外觀屬性 電電-技-電腦 I-D-d 自訂佈局樣版 電電-技-電腦 I-D-e 開發程式安裝及測試 |
| E. 基本介面元件 | 電電-技-電腦 I-E-a 事件處理機制 電電-技-電腦 I-E-b 按鍵事件及監聽長按事件處理 電電-技-電腦 I-E-c 不同來源物件之相同事件 電電-技-電腦 I-E-d 觸控事件及手機震動應用 |
| F. 進階介面元件 | 電電-技-電腦 I-F-a 選項按鈕及核取方塊 電電-技-電腦 I-F-b 圖形顯示 |
| G. 使用者互動設計 | 電電-技-電腦 I-G-a 下拉式選單元件及列舉清單方塊 電電-技-電腦 I-G-b 下拉式選單變更顯示項目 |
| H. 訊息與交談窗 | 電電-技-電腦 I-H-a 顯示訊息 電電-技-電腦 I-H-b 交談窗 電電-技-電腦 I-H-c 日期及時間交談窗 |
| I. 啟動程式中其他程式 | 電電-技-電腦 I-I-a 程式中新增程式 電電-技-電腦 I-I-b 智慧型事件啟動程式中其他程式 電電-技-電腦 I-I-c 智慧型事件中能夾帶資料傳給新程式 電電-技-電腦 I-I-d 要求新程式傳回資料 |
| J. 啟動行動裝置內各種程式 | 電電-技-電腦 I-J-a 智慧型事件啟動程式的認識 電電-技-電腦 I-J-b 智慧型事件啟動電子郵件、簡訊、瀏覽器、地圖及網頁搜尋 |
| K. 綜合應用 | 電電-技-電腦 I-K-a 拍照及顯示相片應用 電電-技-電腦 I-K-b 播放音樂及影片應用 電電-技-電腦 I-K-c 感應偵測控制應用 電電-技-電腦 I-K-d 網頁顯示應用 電電-技-電腦 I-K-e 全球衛星定位系統定位、地圖及功能表應用 |

3. 教學注意事項：

3.1 本科目為技能領域實習科目，得依據相關規定實施分組教學。

3.2 在本課程授課中，要使學生能了解使用軟體的智慧財產權問題，培養公民意識與社會責任。

(七) 微電腦應用實習

1. 學習表現：

- 電電-技-電腦 II-1 認識微電腦系統內部架構，並熟悉微電腦核心處理器之符號辨識及結構，並能進行問題解決。
- 電電-技-電腦 II-2 了解工作原理及正確寫出控制週邊元件的應用程式，展現系統思考、規劃執行及科技資訊運用之素養。
- 電電-技-電腦 II-3 具備操作發展設計平台與實習儀器之能力，快速進行軟體及硬體除錯，以科技資訊運用、問題解決、溝通協調及團隊合作之精神，積極面對與解決職場各種問題。
- 電電-技-電腦 II-4 認識微電腦應用工場設施，並了解工業安全及衛生與消防安全相關知識，建立工作職業安全及衛生知識的理解與實踐，探究職業倫理的基礎素養，並展現良好的工作態度與情操。
- 電電-技-電腦 II-5 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。

2. 學習內容：

| 主題 | 學習內容 |
|-----------------|--|
| A. 工場安全衛生及微電腦應用 | 電電-技-電腦 II-A-a 實習工場設施的認識 電電-技-電腦 II-A-b 工業安全及衛生、消防安全的認識 電電-技-電腦 II-A-c 微電腦應用的認識 |
| B. 微電腦應用實習平台 | 電電-技-電腦 II-B-a 微電腦演進及核心處理器 電電-技-電腦 II-B-b 微電腦實習平台架構 電電-技-電腦 II-B-c 微電腦應用實習平台的認識及實作 |
| C. 作業系統安裝 | 電電-技-電腦 II-C-a 作業系統安裝 電電-技-電腦 II-C-b 設備驅動程式安裝 |
| D. 應用軟體開發平台安裝 | 電電-技-電腦 II-D-a 應用軟體開發平台安裝 電電-技-電腦 II-D-b 應用軟體除錯、下載 |
| E. 應用軟體開發 | 電電-技-電腦 II-E-a 變數宣告 電電-技-電腦 II-E-b 資料型態 電電-技-電腦 II-E-c 流程控制 電電-技-電腦 II-E-d 應用程式設計 |
| F. 微電腦基礎應用 | 電電-技-電腦 II-F-a 並列輸出/輸入控制 電電-技-電腦 II-F-b 串列輸出/輸入控制 電電-技-電腦 II-F-c 感測與驅動應用 |
| G. 微電腦進階應用 | 電電-技-電腦 II-G-a 乙太網路 電電-技-電腦 II-G-b 觸控螢幕 電電-技-電腦 II-G-c 音訊輸出/輸入控制 電電-技-電腦 II-G-d 視訊輸出/輸入控制 |

3. 教學注意事項：

- 3.1 本科目為技能領域實習科目，得依據相關規定實施分組教學。
- 3.2 本課程教學內容及實施，須與「微處理機」課程密切配合，由學習內容之主題進行觀察或驗證教學內容，以提高學生學習成效。
- 3.3 在本課程授課中，要使學生能了解使用軟體的智慧財產權問題，培養公民意

識與社會責任。

(八) 介面電路控制實習

1. 學習表現：

- 電電-技-電腦Ⅲ-1 了解介面電路控制相關原理，掌握介面電路控制在國內外發展趨勢。
- 電電-技-電腦Ⅲ-2 了解介面系統軟硬體相關技術，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，並能系統思考、保養維修及問題解決。
- 電電-技-電腦Ⅲ-3 具備設計及應用軟硬體控制介面技術之能力，並建立相關工具設備應用之基礎能力，以系統思考方式，進行保養維修及問題解決。
- 電電-技-電腦Ⅲ-4 認識介面電路控制工場設施，並了解工業安全及衛生與消防安全相關知識，具備正確及安全衛生的工作習慣，並建立職場倫理及重視職業安全，展現良好的工作態度與情操。
- 電電-技-電腦Ⅲ-5 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。

2. 學習內容：

| 主題 | 學習內容 |
|--------------------|------------------------------------|
| A. 工場安全衛生及介面電路控制應用 | 電電-技-電腦Ⅲ-A-a 介面電路控制實習工場環境及機具認識 |
| | 電電-技-電腦Ⅲ-A-b 工業安全與衛生及消防知識說明與操作 |
| | 電電-技-電腦Ⅲ-A-c 介面電路控制應用認識 |
| B. 通用序列匯流排介面 | 電電-技-電腦Ⅲ-B-a 發光二極體、七段顯示器掃描控制 |
| | 電電-技-電腦Ⅲ-B-b 鍵盤掃描、點矩陣顯示器掃描控制 |
| | 電電-技-電腦Ⅲ-B-c 液晶顯示幕模組控制實作 |
| C. 數位類比轉換介面 | 電電-技-電腦Ⅲ-C-a 數位類比轉換模組原理 |
| | 電電-技-電腦Ⅲ-C-b 馬達運轉控制 |
| | 電電-技-電腦Ⅲ-C-c 數位電壓顯示 |
| D. 環境感測介面 | 電電-技-電腦Ⅲ-D-a 感測器原理 |
| | 電電-技-電腦Ⅲ-D-b 溫度感測器應用 |
| E. 感知介面 | 電電-技-電腦Ⅲ-E-a 聲音感知控制 |
| | 電電-技-電腦Ⅲ-E-b 穿戴式控制 |
| F. 辨識介面 | 電電-技-電腦Ⅲ-F-a 一維條碼或快速響應矩陣碼或辨識技術運用實作 |
| | 電電-技-電腦Ⅲ-F-b 射頻識別或近場通訊運用 |
| G. 無線傳輸介面 | 電電-技-電腦Ⅲ-G-a 紅外線傳輸實作 |
| | 電電-技-電腦Ⅲ-G-b 藍芽實作 |
| | 電電-技-電腦Ⅲ-G-c 無線區域網路(如 Wi-Fi)實作 |
| H. 綜合應用 | 電電-技-電腦Ⅲ-H-a 智慧生活控制 |
| | 電電-技-電腦Ⅲ-H-b 居家照顧控制 |
| | 電電-技-電腦Ⅲ-H-c 工場監控控制 |

3. 教學注意事項：

- 3.1 本科目為技能領域實習科目，得依據相關規定實施分組教學。
- 3.2 本課程教學內容及實施，須與「數位邏輯設計」及「微處理機」課程密切配

合，由學習內容之主題進行觀察或驗證教學內容，以提高學生學習成效。

3.3 在本課程授課中，要使學生能了解使用軟體的智慧財產權問題，培養公民意識與社會責任。

(九) 電工實習

1. 學習表現：

- 電電-技-自控 I-1 具備室內配線之基本技能，並驗證其電路原理及功能，能以系統思考方式，進行配線之問題解決。
- 電電-技-自控 I-2 使用基本手工具及電子相關量測儀器，運用科技資訊解決問題。
- 電電-技-自控 I-3 具備低壓工業配線及電機控制配線實作、測試、調整及裝配之能力，能以系統思考及規劃方式，積極面對與解決職場各種問題。
- 電電-技-自控 I-4 認識電工工場設施，並了解工業安全及衛生與消防安全相關知識，具備正確及安全衛生的工作習慣，並建立職場倫理及重視職業安全，展現良好的工作態度與情操。
- 電電-技-自控 I-5 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。

2. 學習內容：

| 主題 | 學習內容 |
|-----------------|---|
| A. 工業安全及衛生 | 電電-技-自控 I-A-a 實習工場設施的認識 電電-技-自控 I-A-b 工業安全及衛生、消防安全的認識 |
| B. 導線連接與處理 | 電電-技-自控 I-B-a 導線之選用及線徑測量 電電-技-自控 I-B-b 單心線、絞線之連接 電電-技-自控 I-B-c 導線接頭之壓接及絕緣處理 電電-技-自控 I-B-d 配電器具之裝置 |
| C. 屋內配線 | 電電-技-自控 I-C-a 開關、插座及器具之裝配 電電-技-自控 I-C-b PVC管及 EMT管配線的認識 電電-技-自控 I-C-c 單相二線式及單相三線式配線 電電-技-自控 I-C-d 分電盤與瓦時計之裝配 電電-技-自控 I-C-e 低壓電纜配線實作 電電-技-自控 I-C-f 接地系統之接地電阻測量 電電-技-自控 I-C-g 屋內線路之絕緣電阻測量 |
| D. 低壓工業配線元件 | 電電-技-自控 I-D-a 開關元件 電電-技-自控 I-D-b 電驛元件 電電-技-自控 I-D-c 指示燈 電電-技-自控 I-D-d 接線端子台 電電-技-自控 I-D-e 計時器 |
| E. 低壓工業配線電路配線要領 | 電電-技-自控 I-E-a 器具裝配固定 電電-技-自控 I-E-b 電路圖配線 |
| F. 低壓電機控制配線及裝置 | 電電-技-自控 I-F-a 電動機之起動、停止及過載控制 電電-技-自控 I-F-b 電動機之正逆轉、順序、循環控制 電電-技-自控 I-F-c 三相感應電動機之 Y- Δ 降壓起動控制 電電-技-自控 I-F-d 水位控制裝置 電電-技-自控 I-F-e 近接控制裝置 |

3. 教學注意事項：

- 3.1 本科目為技能領域實習科目，得依據相關規定實施分組教學。
- 3.2 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。
- 3.3 本課程教學內容及實施，須與「基本電學」課程密切配合，由學習內容之主題進行觀察或驗證教學內容，以提高學生學習成效。

(十) 可程式控制實習

1. 學習表現：

- 電電-技-自控 II-1 熟悉可程式控制器的發展背景、組成要件及內部結構，具備符號辨識的能力。
- 電電-技-自控 II-2 具備使用可程式控制器程式語言編輯能力且符合 IEC 61131-3 規範，建立查閱專業使用手冊、認識與分析控制圖或電路圖之基礎能力。
- 電電-技-自控 II-3 運用可程式控制器與人機介面做資訊連結、顯示及控制，並以系統思考，進行保養維修及問題解決。
- 電電-技-自控 II-4 具備運用可程式控制器控制氣壓元件、電動機、步進馬達等負載之能力，展現創新、系統思考、規劃執行及科技資訊運用之素養。
- 電電-技-自控 II-5 具備使用編輯軟體編寫可程式控制器程式，以系統思考、科技資訊運用及掌握國內外發展之趨勢。
- 電電-技-自控 II-6 認識可程式控制工場設施，並了解工業安全及衛生與消防安全相關知識，建立職場倫理及重視職業安全，並展現良好的工作態度與情操。
- 電電-技-自控 II-7 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。

2. 學習內容：

| 主題 | 學習內容 |
|---------------------|---|
| A. 工場安全衛生及可程式控制器 | 電電-技-自控 II-A-a 實習工場設施的認識 電電-技-自控 II-A-b 工業安全衛生、消防安全的認識 電電-技-自控 II-A-c 可程式控制器應用的認識 |
| B. 可程式控制器及階梯圖的認識與實作 | 電電-技-自控 II-B-a 可程式控制器的發展背景、特點、硬體結構及國際電工委員會(IEC)相關規範 電電-技-自控 II-B-b 電腦軟體介面的認識及操作演練 電電-技-自控 II-B-c 工業配線電路圖及可程式控制器階梯圖之間的轉換 電電-技-自控 II-B-d 可程式控制器程式執行掃描的認識 |
| C. 基本指令 | 電電-技-自控 II-C-a 基本指令分類的認識 電電-技-自控 II-C-b 基本指令的使用方法及应用 |
| D. 應用指令 | 電電-技-自控 II-D-a 應用指令使用，如：傳送、運算、比較、邏輯、旋轉、移位、資料處理等指令 電電-技-自控 II-D-b 數位/類比、類比/數位介面 |
| E. 狀態流程圖設計 | 電電-技-自控 II-E-a 步進指令的認識 |

| | | |
|--------------|--------------|--------------------------|
| | 電電-技-自控Ⅱ-E-b | 程式流程設計，如：順序、跳躍、分歧、合流、並進等 |
| | 電電-技-自控Ⅱ-E-c | 應用實例 |
| F. 人機介面及負載控制 | 電電-技-自控Ⅱ-F-a | 人機介面的認識與應用 |
| | 電電-技-自控Ⅱ-F-b | 可程式控制器控制氣壓盤、電動機、步進馬達 |
| | 電電-技-自控Ⅱ-F-c | 遠端監控實作 |

3. 教學注意事項：

- 3.1 本科目為技能領域實習科目，得依據相關規定實施分組教學。
- 3.2 本課程內容以簡單易懂之指令為主，避免艱深之指令應用，各指令應用皆需提供範例參考，且教師可針對特定機型做解說，以配合各校之實習設備。
- 3.3 本課程內容可配合「電工實習」課程學習內容之主題進行觀察或驗證，以幫助學生熟悉課程知識及提升學習成效。
- 3.4 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、成品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。
- 3.5 本課程授課時，要使學生能了解使用軟體的智慧財產權問題，培養公民意識與社會責任。

(十一) 機電整合實習

1. 學習表現：

- | | |
|------------|--|
| 電電-技-自控Ⅲ-1 | 認識氣壓元件，並能應用氣壓元件組成機構，具備符號辨識及系統思考的能力。 |
| 電電-技-自控Ⅲ-2 | 了解可程式控制器編輯軟體，並能應用編輯軟體撰寫控制程序，進行規劃執行及科技資訊之運用。 |
| 電電-技-自控Ⅲ-3 | 應用可程式控制器設計機電整合機構達成所需動作，並透過了解感測元件原理，具備檢測出故障感測元件之能力，展現問題解決、溝通協調及團隊合作之素養，積極面對與解決職場各種問題。 |
| 電電-技-自控Ⅲ-4 | 認識機電整合工場設施，並了解工業安全及衛生與消防安全相關知識，建立職場倫理及重視職業安全，並展現良好的工作態度與情操。 |
| 電電-技-自控Ⅲ-5 | 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。 |

2. 學習內容：

| 主題 | 學習內容 |
|------------------|--|
| A. 工場安全衛生及機電整合應用 | 電電-技-自控Ⅲ-A-a 實習工場設施的認識 電電-技-自控Ⅲ-A-b 職業安全及衛生、消防安全的認識 電電-技-自控Ⅲ-A-c 機電整合應用的認識 |
| B. 氣壓元件 | 電電-技-自控Ⅲ-B-a 氣壓動力源 電電-技-自控Ⅲ-B-b 氣壓元件 電電-技-自控Ⅲ-B-c 氣壓於生活及職場應用 |
| C. 電氣氣壓 | 電電-技-自控Ⅲ-C-a 氣壓壓力調整 |

| | | |
|---------------|--|--|
| | 電電-技-自控Ⅲ-C-b | 電氣氣壓迴路 |
| D. 可程式控制器編輯軟體 | 電電-技-自控Ⅲ-D-a 電電-技-自控Ⅲ-D-b 電電-技-自控Ⅲ-D-c | 可程式控制器編輯軟體的認識 軟體離線及線上功能實作 可程式控制器程式實例演練 |
| E. 感測器 | 電電-技-自控Ⅲ-E-a 電電-技-自控Ⅲ-E-b 電電-技-自控Ⅲ-E-c 電電-技-自控Ⅲ-E-d | 位置感測元件 顏色辨別感測元件 溫度感測元件 感測元件檢修 |
| F. 機電整合應用 | 電電-技-自控Ⅲ-F-a 電電-技-自控Ⅲ-F-b 電電-技-自控Ⅲ-F-c 電電-技-自控Ⅲ-F-d 電電-技-自控Ⅲ-F-e 電電-技-自控Ⅲ-F-f | 形狀判別與傳送 顏色辨別與姿勢調整 姿勢判別與換向 材質分揀與加工 重量辨別與整列 多機構整合 |

3. 教學注意事項：

- 3.1 本科目為技能領域實習科目，得依據相關規定實施分組教學。
- 3.2 本課程使用設備為高動能危險性設備，應注意設備實作安全。
- 3.3 本課程機構自動化控制，以正體中文模擬軟體輔助教學，學生確認控制流程無誤後，始得實機操作，避免不當控制流程損壞機器設備。
- 3.4 本課程授課時，要使學生能了解使用軟體的智慧財產權問題，培養公民意識與社會責任。

(十二) 智慧居家監控實習

1. 學習表現：

- 電電-技-電機 I-1 具備建築智慧化居家監控的整合原理與基本技能，以系統思考及科技資訊之運用，積極面對與解決職場各種問題。
- 電電-技-電機 I-2 具備燈光、節能與電氣及環境之控制、設計與應用技術能力，以系統思考及科技資訊之運用，積極面對與解決職場各種問題。
- 電電-技-電機 I-3 具備門禁控制、防災與監控及遠端居家智慧控制之設計與應用技術能力，展現保養維修之能力及問題解決之素養。
- 電電-技-電機 I-4 認識智慧居家監控工場設施，並了解工業安全及衛生與消防安全相關知識，具備對工作職業安全及衛生知識的理解與實踐，展現良好的工作態度與情操。
- 電電-技-電機 I-5 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。

2. 學習內容：

| 主題 | 學習內容 |
|-------------------|---|
| A. 工業安全及衛生 | 電電-技-電機 I-A-a 實習工場設施的認識 電電-技-電機 I-A-b 工業安全及衛生、消防安全的認識 |
| B. 智慧居家監控系統的選用與規劃 | 電電-技-電機 I-B-a 智慧家庭生活趨勢的認識 電電-技-電機 I-B-b 控制器操作與應用 電電-技-電機 I-B-c 控制系統的開發環境 電電-技-電機 I-B-d 傳輸協定的設定 |

| | |
|--------------|---|
| C. 居家燈光控制 | 電電-技-電機 I -C-a 燈光控制元件的認識 電電-技-電機 I -C-b 燈光控制系統設計與應用 |
| D. 居家節能與電氣控制 | 電電-技-電機 I -D-a 智慧電表的認識 電電-技-電機 I -D-b 室內用電節能規劃與應用 電電-技-電機 I -D-c 智慧電網 電電-技-電機 I -D-d 家庭影音與電器控制 |
| E. 環境控制 | 電電-技-電機 I -E-a 溫濕度感測元件的認識 電電-技-電機 I -E-b 空調控制 電電-技-電機 I -E-c 居家環境控制系統設計與應用 |
| F. 門禁控制 | 電電-技-電機 I -F-a 身分安全識別控制 電電-技-電機 I -F-b 無線射頻感應控制 電電-技-電機 I -F-c 紅外線感應控制 |
| G. 防災與監控 | 電電-技-電機 I -G-a 瓦斯警報監控 電電-技-電機 I -G-b 火災警報監控 電電-技-電機 I -G-c 影像監控 電電-技-電機 I -G-d 水位監控 |
| H. 遠端居家智慧控制 | 電電-技-電機 I -H-a 行動裝置智慧監控 電電-技-電機 I -H-b 雲端電腦智慧監控 |

3. 教學注意事項：

3.1 本科目為技能領域實習科目，得依據相關規定實施分組教學。

3.2 本課程內容可配合「電工實習」課程學習內容之主題進行觀察或驗證，以幫助學生熟悉課程知識及提升學習成效。

3.3 本課程授課時，要使學生能了解使用軟體的智慧財產權問題，培養公民意識與社會責任。

(十三) 電力電子應用實習

1. 學習表現：

- 電電-技-電機 II-1 了解直流轉直流電路及直流轉交流電路基本原理，具備系統思考及符號辨識的能力。
- 電電-技-電機 II-2 設計儀器機具所需直流電壓、電流之電力供應電路及交流電源供應電路，並調整所需電壓、電流暨頻率，具備系統思考、規劃執行及問題解決之素養。
- 電電-技-電機 II-3 具備檢測電力電子電路故障分析能力，並能維護電力電子電路正常運作，以系統思考及科技資訊之運用，積極面對與解決職場各種問題。
- 電電-技-電機 II-4 認識電力電子應用工場設施，並了解工業安全及衛生與消防安全相關知識，建立職場倫理及重視職業安全，並展現良好的工作態度與情操。
- 電電-技-電機 II-5 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。

2. 學習內容：

| 主題 | 學習內容 |
|------------------|--|
| A. 工場安全衛生及電力電子應用 | 電電-技-電機Ⅱ-A-a 實習工場設施的認識 電電-技-電機Ⅱ-A-b 工業安全及衛生、消防安全的認識 電電-技-電機Ⅱ-A-c 電力電子應用的認識 |
| B. 直流電源電路及定電壓源電路 | 電電-技-電機Ⅱ-B-a 整流、濾波電路 電電-技-電機Ⅱ-B-b 無線感應式整流、濾波電路 電電-技-電機Ⅱ-B-c 固定式電源穩壓 電電-技-電機Ⅱ-B-d 可調式電源穩壓 電電-技-電機Ⅱ-B-e 模擬負載測試 |
| C. 定電流源電路 | 電電-技-電機Ⅱ-C-a 定電流電路 電電-技-電機Ⅱ-C-b 可調式定電流電路 電電-技-電機Ⅱ-C-c 電池定電流充電 電電-技-電機Ⅱ-C-d 行動電源製作 電電-技-電機Ⅱ-C-e 模擬負載測試 |
| D. 直流轉直流降壓電路 | 電電-技-電機Ⅱ-D-a 無變壓器降壓電路 電電-技-電機Ⅱ-D-b 變壓器降壓電路 電電-技-電機Ⅱ-D-c 輸出大電流電壓波形 電電-技-電機Ⅱ-D-d 電感、電容值對電路影響 電電-技-電機Ⅱ-D-e 動態負載對降壓電路效率的量測 |
| E. 直流轉直流升壓電路 | 電電-技-電機Ⅱ-E-a 升壓電路 電電-技-電機Ⅱ-E-b 電感、電容值對電路影響 電電-技-電機Ⅱ-E-c 動態負載對升壓電路效率的量測 |
| F. 直流轉直流電壓反極性電路 | 電電-技-電機Ⅱ-F-a 電壓反極性電路 電電-技-電機Ⅱ-F-b 電感、電容值對電路影響 |
| G. 波寬調變電路應用 | 電電-技-電機Ⅱ-G-a 發光二極體亮度控制 電電-技-電機Ⅱ-G-b 直流馬達波寬調變轉速控制 |
| H. 直流轉固定頻率交流電路應用 | 電電-技-電機Ⅱ-H-a 不斷電系統電路 電電-技-電機Ⅱ-H-b 車用直流轉交流電源電路 |
| I. 直流轉可變頻率交流電路應用 | 電電-技-電機Ⅱ-I-a 直流轉交流變頻電路 電電-技-電機Ⅱ-I-b 智慧型監控直流變頻電路 |

3. 教學注意事項：

- 3.1 本科目為技能領域實習科目，得依據相關規定實施分組教學。
- 3.2 本課程需特別提醒學生注意電力電子機具設備操作之安全。
- 3.3 本課程實習步驟、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。

(十四) 電工機械實習

1. 學習表現：

- 電電-技-電機Ⅲ-1 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。
- 電電-技-電機Ⅲ-2 具備各類電工機械特性資料查詢之能力，了解電機在控制及綠能領域之應用，並能掌握電機國內外發展趨勢，展現符號表達、善盡社會責任及環境保育之素養。

- 電電-技-電機Ⅲ-3 具備電力電子驅動電工機械設備之能力，展現科技資訊運用及問題解決之素養，積極面對與解決職場各種問題。
- 電電-技-電機Ⅲ-4 認識電工機械工場設施，並了解工業安全及衛生與消防安全相關知識，建立職場倫理及重視職業安全，並展現良好的工作態度與情操。
- 電電-技-電機Ⅲ-5 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。

2. 學習內容：

| 主題 | 學習內容 |
|------------|---|
| A. 工場安全及衛生 | 電電-技-電機Ⅲ-A-a 實習工場設施的認識 電電-技-電機Ⅲ-A-b 工業安全及衛生、消防安全的認識 |
| B. 電工機械應用 | 電電-技-電機Ⅲ-B-a 電工機械於產業之認識 電電-技-電機Ⅲ-B-b 電工機械於產業之應用實例 |
| C. 直流電機 | 電電-技-電機Ⅲ-C-a 直流電動機的電樞繞組模組接線 電電-技-電機Ⅲ-C-b 直流發電機特性 電電-技-電機Ⅲ-C-c 直流電動機特性 電電-技-電機Ⅲ-C-d 直流電動機起動及速率控制 |
| D. 變壓器 | 電電-技-電機Ⅲ-D-a 單相變壓器之極性、匝數比、絕緣、開路及短路試驗 電電-技-電機Ⅲ-D-b 單相變壓器負載實驗 電電-技-電機Ⅲ-D-c 單相變壓器三相連接實驗 電電-技-電機Ⅲ-D-d 自耦變壓器實驗 |
| E. 感應電動機 | 電電-技-電機Ⅲ-E-a 低壓三相感應電動機之繞組接線及組裝 電電-技-電機Ⅲ-E-b 低壓三相感應電動機接線及特性實驗 電電-技-電機Ⅲ-E-c 低壓單相感應電動機接線及特性實驗 |
| F. 同步電機 | 電電-技-電機Ⅲ-F-a 交流同步發電機特性實驗 電電-技-電機Ⅲ-F-b 交流同步發電機之並聯運用 電電-技-電機Ⅲ-F-c 交流同步電動機特性實驗 |
| G. 特殊電機 | 電電-技-電機Ⅲ-G-a 步進馬達及驅動 電電-技-電機Ⅲ-G-b 感應電動機變頻驅動 電電-技-電機Ⅲ-G-c 交流伺服馬達及驅動 電電-技-電機Ⅲ-G-d 直流無刷馬達(含輪轂)及驅動 電電-技-電機Ⅲ-G-e 線性馬達及驅動 |

3. 教學注意事項：

- 3.1 本科目為技能領域實習科目，得依據相關規定實施分組教學。
- 3.2 本課程需特別提醒學生注意電工機械設備操作之安全。
- 3.3 本課程教學內容中，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。
- 3.4 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。
- 3.5 本課程教學內容及實施，須與「基本電學」及「電工機械」課程密切配合，由學習內容之主題進行觀察或驗證教學內容，以提高學生學習成效。

(十五) 能源與冷凍實習

1. 學習表現：

- 電電-技-冷空 I-1 熟悉氧、乙炔、氮氣銲接設備及銅管處理銲接操作，具備氮氣銲相關工具設備應用之基礎能力。
- 電電-技-冷空 I-2 熟悉冷凍系統處理與操作，具備系統思考及問題解決之素養。
- 電電-技-冷空 I-3 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，具備冷凍儀器或相關設備保養維修之基礎能力。
- 電電-技-冷空 I-4 熟練冷凍系統相關設備之節能技術與實作演練，具備創新、系統思考、規劃執行、科技資訊運用及問題解決之素養。
- 電電-技-冷空 I-5 認識能源與冷凍工場設施，並了解工業安全及衛生與消防安全相關知識，具備互助合作精神、建立職場倫理及重視職業安全，並展現良好的工作態度與情操。
- 電電-技-冷空 I-6 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。

2. 學習內容：

| 主題 | 學習內容 |
|--------------------|---|
| A. 工場安全衛生及冷凍節能設備 | 電電-技-冷空 I-A-a 實習工場設施的認識 電電-技-冷空 I-A-b 工業安全及衛生、消防安全的認識 電電-技-冷空 I-A-c 冷凍節能設備的認識 |
| B. 氧、乙炔、氮氣無氧銲接設備實作 | 電電-技-冷空 I-B-a 氧、乙炔、氮氣無氧銲接設備的認識 電電-技-冷空 I-B-b 氧、乙炔、氮氣無氧銲接設備安裝及實作 |
| C. 銅管處理 | 電電-技-冷空 I-C-a 切管 電電-技-冷空 I-C-b 擴管 電電-技-冷空 I-C-c 彎管 |
| D. 銅管銲接 | 電電-技-冷空 I-D-a 銅管立銲 電電-技-冷空 I-D-b 銅管平銲 電電-技-冷空 I-D-c 銅管倒銲 |
| E. 異種材料銲接 | 電電-技-冷空 I-E-a 銅管及銅管銲接 電電-技-冷空 I-E-b 銅管及鋼管銲接 電電-技-冷空 I-E-c 銅管及鋁管銲接 |
| F. 複合壓力錶之操作 | 電電-技-冷空 I-F-a 冷媒及環保冷媒之判斷 電電-技-冷空 I-F-b 冷媒及環保冷媒充填 |
| G. 冷媒與冷凍油處理 | 電電-技-冷空 I-G-a 冷媒與冷凍油充填 電電-技-冷空 I-G-b 冷媒與冷凍油更換 電電-技-冷空 I-G-c 冷媒回收處理 |
| H. 冷凍系統處理 | 電電-技-冷空 I-H-a 冷凍系統之加壓、探漏 電電-技-冷空 I-H-b 冷凍系統應用 |
| I. 冷凍冷藏與製冰設備檢修 | 電電-技-冷空 I-I-a 冷凍設備認識與系統檢修 電電-技-冷空 I-I-b 冷藏設備認識與系統檢修 電電-技-冷空 I-I-c 製冰設備認識與系統檢修 |
| J. 家庭冷凍節能技術 | 電電-技-冷空 I-J-a 變頻式技術 電電-技-冷空 I-J-b 冰箱與冷藏庫系統負荷估算及設計高能源效率比值、高能源因數值系統 電電-技-冷空 I-J-c 冰箱與冷藏系統節能電路元件與節能控制電 |

| | |
|--|-----------------------------------|
| | 路 電電-技-冷空 I -J-d 冰箱與冷藏庫體保溫設計技術 |
|--|-----------------------------------|

3. 教學注意事項：

- 3.1 本科目為技能領域實習科目，得依據相關規定實施分組教學。
- 3.2 課程中進行電路配線工作時，應提醒學生注意電路安全性及容易產生短路之情況。
- 3.3 在冷凍空調設備檢修實習課程授課中，操作流程及設備等皆應注意預防冷媒洩放至大氣中，以減少對環境的影響。
- 3.4 實習過程中，應注意鐸具使用，避免火焰直接燃燒冷媒或各式油液等化學物質與皮膚直接的接觸，學校應提供手套、護目鏡等保護器具與排煙設備、通風設備。
- 3.5 在教學中教師要適時引導學生，依據維修技術資料內容進行相關操作。

(十六) 能源與空調實習

1. 學習表現：

- | | |
|--------------|--|
| 電電-技-冷空 II-1 | 熟悉窗型空調機與分離式空調機之電路裝配、冷媒管路及控制元件，並能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，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。 |
| 電電-技-冷空 II-2 | 熟練一般空調設備之安裝、維修及故障排除，具備相關工具設備應用之基礎能力，並能以系統思考方式，進行保養維修及問題解決。 |
| 電電-技-冷空 II-3 | 了解一般空調設備之性能試驗，具備創新、系統思考、規劃執行及科技資訊運用之素養。 |
| 電電-技-冷空 II-4 | 熟練空調相關設備之節能技術與實作演練，具備系統思考、科技資訊運用及掌握國內外發展趨勢之能力，並展現善盡社會責任及環境保育之素養。 |
| 電電-技-冷空 II-5 | 認識能源與空調工場設施，並了解工業安全及衛生與消防安全相關知識，具備互助合作精神、建立職場倫理及重視職業安全，並展現良好的工作態度與情操。 |
| 電電-技-冷空 II-6 | 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。 |

2. 學習內容：

| 主題 | 學習內容 |
|------------------|--|
| A. 工場安全衛生及空調節能設備 | 電電-技-冷空 II-A-a 實習工場設施的認識 電電-技-冷空 II-A-b 工業安全與衛生、消防安全的認識 電電-技-冷空 II-A-c 空調節能設備的認識 |
| B. 窗型空調機 | 電電-技-冷空 II-B-a 窗型空調機結構的認識 電電-技-冷空 II-B-b 電路元件的認識及動作分析 電電-技-冷空 II-B-c 冷媒循環管路的認識及原理分析 電電-技-冷空 II-B-d 設備安裝及系統處理 電電-技-冷空 II-B-e 故障診斷及維修 電電-技-冷空 II-B-f 性能試驗 |

| | |
|-------------|---|
| C. 分離式空調機 | 電電-技-冷空Ⅱ-C-a 分離式空調機結構的認識 電電-技-冷空Ⅱ-C-b 電路元件的認識及動作分析 電電-技-冷空Ⅱ-C-c 冷媒循環管路的認識及原理分析 電電-技-冷空Ⅱ-C-d 設備安裝及系統處理 電電-技-冷空Ⅱ-C-e 故障診斷及維修 電電-技-冷空Ⅱ-C-f 性能試驗 |
| D. 箱型空調機 | 電電-技-冷空Ⅱ-D-a 箱型空調機結構的認識 電電-技-冷空Ⅱ-D-b 電路元件的認識及動作分析 電電-技-冷空Ⅱ-D-c 冷媒循環管路的認識及原理分析 電電-技-冷空Ⅱ-D-d 冷卻水循環管路的認識 電電-技-冷空Ⅱ-D-e 箱型空調機開機、試車與調整實作 電電-技-冷空Ⅱ-D-f 故障診斷及維修 電電-技-冷空Ⅱ-D-g 性能試驗 |
| E. 居家空調節能技術 | 電電-技-冷空Ⅱ-E-a 變頻式技術 電電-技-冷空Ⅱ-E-b 空調機負荷估算及設計冷氣季節性能因數 CSPF 系統 電電-技-冷空Ⅱ-E-c 空調系統節能電路元件與節能控制電路 電電-技-冷空Ⅱ-E-d 居家空調節能技術實例 |

3. 教學注意事項：

- 3.1 本科目為技能領域實習科目，得依據相關規定實施分組教學。
- 3.2 課程中進行電路配線工作時，應提醒學生注意電路安全性及容易產生短路之情況。
- 3.3 在空調設備檢修實習課程授課中，操作流程及設備等皆應注意預防冷媒洩放至大氣中，以減少對環境的影響。
- 3.4 實習過程中，應避免冷媒或各式油液等化學物質與皮膚直接的接觸，學校應提供手套、護目鏡等護具。
- 3.5 在教學中教師要適時引導學生，依據維修技術資料內容進行相關操作。

(十七) 節能技術實習

1. 學習表現：

- 電電-技-冷空Ⅲ-1 認識冷凍空調節能技術規劃與應用，具備冷凍空調節能知識，善盡社會責任及環境保育，並能掌握冷凍空調產業國內外發展趨勢。
- 電電-技-冷空Ⅲ-2 具備多聯變頻空調系統及空調系統之水量與風量的節能操作技術能力，以系統思考及科技資訊之運用，積極面對與解決職場各種問題。
- 電電-技-冷空Ⅲ-3 具備中央空調系統檢修與節能操作技術能力，展現保養維修之能力及問題解決之素養。
- 電電-技-冷空Ⅲ-4 具備熱泵系統及商用冷凍冷藏系統節能操作技術能力，以創新、系統思考、規劃執行及科技資訊之運用，進行問題解決。
- 電電-技-冷空Ⅲ-5 認識節能技術工場設施，並了解工業安全及衛生與消防安全相關知識，具備對工作職業安全及衛生知識的理解與實

踐，展現良好的工作態度與情操。

電電-技-冷空Ⅲ-6 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。

2. 學習內容：

| 主題 | 學習內容 |
|---------------------|---|
| A. 工場安全衛生 | 電電-技-冷空Ⅲ-A-a 實習工場設施的認識 電電-技-冷空Ⅲ-A-b 工業安全及衛生、消防安全的認識 |
| B. 變頻多聯空調系統與換氣節能技術 | 電電-技-冷空Ⅲ-B-a 變頻多聯空調系統節能技術的認識 電電-技-冷空Ⅲ-B-b 負荷估算與設備選用 電電-技-冷空Ⅲ-B-c 冷媒系統之管路銲接裝配 電電-技-冷空Ⅲ-B-d 設備電路之連接 電電-技-冷空Ⅲ-B-e 系統控制與操作管理 電電-技-冷空Ⅲ-B-f 結合全熱交換器與應用管理 電電-技-冷空Ⅲ-B-g 節能技術應用案例 |
| C. 中央空調系統檢修與節能技術 | 電電-技-冷空Ⅲ-C-a 高效能冰水主機系統節能技術的認識 電電-技-冷空Ⅲ-C-b 水系統檢修與試車調整 電電-技-冷空Ⅲ-C-c 空調系統檢修與試車調整 電電-技-冷空Ⅲ-C-d 冰水主機檢修與試車調整 電電-技-冷空Ⅲ-C-e 系統運行管理與節能技術 電電-技-冷空Ⅲ-C-f 節能技術應用案例 |
| D. 空調系統之水量與風量平衡節能技術 | 電電-技-冷空Ⅲ-D-a 水管路系統組成與節能技術的認識 電電-技-冷空Ⅲ-D-b 水量平衡儀器操作 電電-技-冷空Ⅲ-D-c 水量系統平衡調節與操作 電電-技-冷空Ⅲ-D-d 風量系統組成與節能技術 電電-技-冷空Ⅲ-D-e 風量平衡儀器操作 電電-技-冷空Ⅲ-D-f 風量系統平衡調節與操作 電電-技-冷空Ⅲ-D-g 空調系統之節能監控系統 電電-技-冷空Ⅲ-D-h 節能技術應用案例 |
| E. 熱泵系統節能技術 | 電電-技-冷空Ⅲ-E-a 蒸氣壓縮式熱泵與冷媒循環形式的認識 電電-技-冷空Ⅲ-E-b 熱泵空調系統設備操作與節能技術 電電-技-冷空Ⅲ-E-c 水源熱泵節能技術 電電-技-冷空Ⅲ-E-d 空氣源熱泵節能技術 電電-技-冷空Ⅲ-E-e 節能技術應用案例 |
| F. 商用冷凍冷藏系統節能技術 | 電電-技-冷空Ⅲ-F-a 冷凍冷藏系統節能技術的認識 電電-技-冷空Ⅲ-F-b 冷凍冷藏系統檢測與節能技術 電電-技-冷空Ⅲ-F-c 冷媒系統裝置與節能技術 電電-技-冷空Ⅲ-F-d 系統應用變頻壓縮機之節能技術 電電-技-冷空Ⅲ-F-e 冷凍冷藏節能監控系統 |

3. 教學注意事項：

- 3.1 本科目為技能領域實習科目，得依據相關規定實施分組教學。
- 3.2 課程中進行電路配線工作時，應提醒學生注意電路安全性及容易產生短路之情況。
- 3.3 在冷凍空調系統機具設備與節能系統設備檢修實習課程授課中，操作流程及設備等皆應注意預防冷媒洩放至大氣中，以減少對環境的影響。

- 3.4 實習過程中，應注意鐸具使用，避免火焰直接燃燒冷媒或各式油液等化學物質與皮膚直接的接觸，學校應提供手套、護目鏡等保護器具與排煙設備、通風設備。
- 3.5 在教學中教師要適時引導學生，依據維修技術資料內容進行相關操作。

捌、實施要點

一、課程發展

本群專業及實習課程之發展，在強調理論與實務並重、深化學生專業能力及實務技能、激發學生潛能及創造力，期能培育學生具備未來工作所需基本職能，並落實素養導向教學及技職教育務實致用的精神；同時，適切融入各項議題之基本理念及相關內涵。課程發展主要原則如下：

(一)強調學習邏輯

注重專業科目學習所需的一般科目先備知能、專業科目與實習科目間的學習順序與邏輯，期能有效提升學生認知理解、強化實務技能、深化情意態度的學習成效。

(二)符應產業發展

了解產業發展現況與前瞻未來發展趨勢，定期檢視並適切調整校訂課程，以縮短教學內涵與產業發展之落差，強化產學接軌、學用合一，培養產業需要之人才。

(三)強化終身學習

促發學生自發、自主學習的動能，強化其終身學習的動機與能力，深化學生適應未來產業變化與社會變遷的職涯轉換能力。

(四)發展多元課程

學校依據本群專業屬性與地區產業需求發展多元課程，依學生的適性發展，落實於學習重點之相互統整，期能培育學生具備電機與電子專業技術資料查閱、儀器使用、維修保養與診斷分析及溝通服務等綜合應用能力，並提供學生多元選修專業及實習課程，以培養學生於電機與電子產業中各職場所需之專業統整實作能力。

二、教材編選

(一)應以學生為主體、有效學習為考量，兼重能力與素養、技能與理論、現在與未來，並以跨域整合、多元展能為原則。

(二)應了解學生的學習起點，鏈結學生的學習經驗，建構有效的學習平台，提供適切的學習順序，無縫銜接各階段的學習。

(三)應適切融入各項議題，增進學生學習的廣度與素養。

(四)教材內容應注意學習的連貫性與發展性，讓學生適性學習與多元展能，激發學生潛能及創造力。

(五)實習課程教材編選，應力求活潑與淺顯易懂，並強調動手做、做中學、學中做，有效連結理論與實務。

(六)專有名詞宜附原文，翻譯應符合政府統一用詞或參照國內書刊或習慣用語。

(七)專業科目教材內容宜多採用多媒體科技，以模擬動畫說明電學的抽象原理觀念，有

效引導理論學習與觀念的釐清，強化學生電機與電子專業理論知能。

- (八)實習科目教材內容宜多採用與時俱進實體照片或圖片並配合文字說明，必要時輔以多媒體科技及電機與電子產業實例，有效引導學習與問題解決，深化學生電機與電子專業素養。

三、教學實施

- (一)本群科之教學，應適切進行議題融入（詳參附錄二），以促進學生對社會的理解，並豐富其學習。
- (二)部定實習科目之分組教學，請參考該科目之教學注意事項，得依據相關規定實施分組教學；校訂實習科目之分組教學，學校應將實施分組教學之實習科目於課程計畫書註記。
- (三)學校應辦理業界參訪、職場見習、實習或邀請業界專家協同教學，強化產學鏈結，促進理論與實務結合，深化學用合一之學習成效。
- (四)詳實評估學生的基本學力，尊重學生的多元文化背景（例如性別、族群與特殊需求），並依學生的能力提供電機與電子群科適才、適性的多元課程，及必要的支持與協助，建構有效與友善的學習環境，豐富學生學涯、職涯、生涯的發展。
- (五)了解學生學習起點與生活經驗，擬定合宜的教材與進度。
- (六)善用多元有效的教學方法及網路媒體。
- (七)加強深化實習科目實習操作的熟練度與精確度。
- (八)深化學生知識、能力、態度的涵育。
- (九)因應學生的多元文化背景與特殊需求，提供支持性和差異化的教學，並提供適性的輔導措施。
- (十)注重學生的學習表現，實施差異化教學，以充分發揮其潛能。
- (十一)教師應視學生學習需求，彈性調整課程內容與教學方式，進行必要之調整。
- (十二)課程內容依跨領域學習之需要，可規劃進行共備或協同教學。
- (十三)配合專業知識，融入職業倫理道德、工作權及勞動三權(包含團結權、協商權、爭議權)之重點內涵，以協助學生了解自身勞動權益及相關法令規範，建立正確勞動權益觀念，培養正面的勞動意識與素養。
- (十四)教師應透過教學活動引導學生對專業知識與技能學習之興趣，並於課程中適時進行合作學習，以建立人際關係與團隊合作的素養。
- (十五)教學應以日常生活相關的實例作為教材，適時指導學生探索新知，並能系統思考來解決問題。
- (十六)教師授課時應講解各課程的學習重點與其在電機與電子領域的應用，指導學生使用軟體要能遵守智慧財產權相關法令規定。

- (十七)實習科目之教學方法以講解、示範、觀摩、操作、評量為原則，進行實作教學。
- (十八)教師在教學中要適時引導學生，學習體會工作中互助合作，建立職場倫理並重視職業安全。
- (十九)注意教學過程中有關之高低壓、銲接工具、有害物質、壓力容器、手工具及其他操作者本身(身體部份、衣物配件)有捲入操作設備之危險，另工作服儀、個人及環境衛生等事項應符合職業安全衛生相關規定，教師應進行安全衛生宣導，並指導學生使用相關防護措施。
- (二十)教師進行專業科目、實習科目教學前，應留意與國中科技領域學習內容之銜接，並做重點複習。

四、學習評量

- (一)為即時了解學生學習的成效與困難，教學中宜採多元評量，實習科目應重視實際操作評量，深化有效教學。
- (二)學習評量宜兼顧知識、能力、態度等面向，導引學生全人發展。
- (三)鼓勵學生自我比較、引導跨域學習，以達適性發展、多元展能。
- (四)評量結果，要做為改進學校課程發展、教材選編、教學方法及輔導學生之參考。
- (五)未通過評量的學生，要分析與診斷其原因，及時實施補強性教學。

五、教學資源

- (一)學校應充實教學設備、教學媒體及網路、圖書資源，全力推動有效教學。
- (二)學校應結合民間組織與產業界的社會資源，建立夥伴關係，以規劃課程並強化產學合作機制。
- (三)教師應充分利用媒體、教具及各種教學資源，提高學生學習興趣與效能。
- (四)對於有特殊需求學生，包含隱性障礙如辨色障礙、情緒障礙、學習障礙等身心障礙，教育主管機關應協助學校提供合適的教學資源與必要的教學支持。
- (五)學校宜與電機電子產業保持連繫，適時帶領學生校外教學參觀電機與電子產業，了解電機與電子相關技術與產業趨勢，使理論與實務相結合。
- (六)教學所需之防護措施，教育主管機關應協助學校提供合適的教學資源。
- (七)教育主管機關及學校應提供教師充足之專業知能、勞動權益與各項議題適切融入教學之進修研習機會。

附錄一 電機與電子群核心素養具體說明呼應表

| 十二年國民基本教育核心素養 | | | 核心素養具體內涵 | 一、 具備電機與電子相關專業領域的系統思考、科技資訊運用及符號辨識的能力，積極面對解決各種問題，並能掌握電機與電子發展趨勢。 | 二、 具備電學基本知識與電路配、析、設計及應用之基礎能力，能創新及系統思考進行電路規劃，並能解決電路的相關問題。 | 三、 具備電腦、電機與電子儀器及相關工具設備之應用基礎能力，能展現科技資訊運用、問題解決及團隊合作之素養。 | 四、 具備電機與電子儀器或相關設備之基礎能力，養成系統思考、執行、運用、問題解決、善盡社會責任及環境保育之素養。 | 五、 具備查閱專業手冊、知識與分析或接線圖或電路圖之基礎能力，養成系統思考、執行、運用、問題解決之素養。 | 六、 具備對職業衛生知識的解與實踐，探究倫理的基礎素養，發展個人潛能，從而肯定自我價值、生涯。 | 七、 具備對專業、智慧財產、勞動法與相關議題的辨與對話素養，培養社會責任。 |
|---------------|-----------------|---|----------|---|---|--|---|---|--|--|
| 面向 | 項目 | 具體內涵 | | | | | | | | |
| A 自主行動 | A1 身心素質與自我精進 | U-A1 發展素質，發展個人潛能，探索自我觀，肯定自我價值，有效規劃生涯，並透過自我精進與超越，追求至善與幸福人生。 | | | | | | | V | V |
| | A2 系統思考與解決問題 | U-A2 具備系統思考、分析與探索的素養，深化後設思考，並積極面對挑戰以解決人生的各種問題。 | V | V | V | V | V | V | | |
| | A3 規劃執行與創新應變 | U-A3 具備規劃、實踐與檢討反省的素養，並以創新的態度與作為因應新的情境或問題。 | V | V | V | V | V | V | | |
| B 溝通互動 | B1 符號運用與溝通表達 | U-B1 具備掌握各類符號表達的能力，以進行經驗、思想、價值與情意之表達，能以同理心與他人溝通並解決問題。 | V | | | | | | | V |

| 十二年國民基本教育核心素養 | | | 一、 具備電機與電子相關專業領域的系統思考、科技資訊應用及符號辨識的能力，積極面對職場各種問題，並能掌握電機與電子國內外發展趨勢。 | 二、 具備電學基本知識與電路配、析、設計及應用之基礎能力，能創新及系統思考進行電路規劃，並能解決電路的相關問題。 | 三、 具備電腦、電機與電子儀器及相關工具設備之應用之基礎能力，展現科技資訊設備運用、問題解決及團隊合作之素養。 | 四、 具備電機與電子儀器或相關設備之基礎能力，養成系統思考、執行、科技資訊運用、問題解決、善盡社會責任及環境保育之素養。 | 五、 具備查閱專業使用手冊、分析或接線圖之基礎能力，養成系統思考、執行、科技資訊運用、問題解決之素養。 | 六、 具備對職業衛生知識與實踐之基礎能力，養成與環保的基礎素養，發展個人潛能，從肯定自我價值，有效規劃生涯。 | 七、 具備對智慧財產、法令與相關議題的辨別與討論素養，培養公民社會責任。 |
|---------------|-------------------------|---|--|---|--|---|--|---|---|
| 面向 | 項目 | 具體內涵 | | | | | | | |
| | B2 科技資訊 與 媒體素養 | U-B2 具備適當運用科技、資訊與媒體之素養，進行各類媒體識讀與批判，並能反思科技、資訊與媒體倫理的議題。 | V | V | V | V | V | | |
| | B3 藝術涵養 與 美感素養 | U-B3 具備藝術感知、欣賞、創作與鑑賞的能力，體會藝術創作與社會、歷史、文化之間的互動關係，透過生活美學的涵養，對美善的人事物，進行賞析、建構與分享。 | | | | | | | |
| C 社會參與 | C1 道德實踐 與 公民意識 | U-C1 具備對道德課題與公共議題的思考與對話素養，培養良好品德、公民意識與社會責任，主動參與環境保育與社會公共事務。 | | | | V | | V | V |
| | C2 人際關係 與 團隊合作 | U-C2 發展適切的人際互動關係，並展現包容異 | V | | V | V | | | V |

| 十二年國民基本教育核心素養 | | | 核心素養具體內涵 | 一、 具備電機與電子相關專業領域的系統思考、科技資訊應用及符號辨識的能力，積極面對職場各種問題，並能掌握電機與電子國內外發展趨勢。 | 二、 具備電學基本知識與電路配、析、設計及應用之基礎能力，能創新及系統思考進行電路規劃，並能解決電路的相關問題。 | 三、 具備電腦、電機與電子儀器及相關工具設備之應用基礎能力，展現科技資訊運用、問題解決及團隊合作之素養。 | 四、 具備電機與電子儀器或相關設備之基礎能力，養成系統思考、執行、科技資訊運用、問題解決、善盡社會責任及環境保育之素養。 | 五、 具備查閱專業使用手冊、分析或接線圖之基礎能力，養成創新、思考、執行、科技資訊運用、問題解決之素養。 | 六、 具備對職業衛生及安全知识之理解與實踐，探究職業倫理與環保的基礎素養，發展個人潛能，肯定自我價值，有效規劃生涯。 | 七、 具備對智慧財產、勞動法與相關議題之理解與對話素養，培養公民社會責任。 |
|---------------|-------------------------|---|----------|--|---|---|---|---|---|--|
| 面向 | 項目 | 具體內涵 | | | | | | | | |
| | | 己、溝通協調及團隊合作的精神與行動。 | | | | | | | | |
| | C3 多元文化 與 國際理解 | U-C3 在堅定自我文化價值的同時，又能尊重欣賞多元文化，具備國際化視野，並主動關心全球議題或國際情勢，具備國際移動力。 | | | | | | | V | |

附錄二 議題適切融入群科課程綱要

壹、前言

「議題」係基於社會發展需要、普遍受到關注，且期待學生應有所理解與行動的一些課題，其攸關現代生活、人類發展與社會價值，具時代性與前瞻性，且常具高度討論性與跨學門性質。十二年國民基本教育本乎總綱「自發」、「互動」及「共好」之基本理念，為與社會脈動、生活情境緊密連結，以議題教育培養學生批判思考及解決問題的能力，提升學生面對議題的責任感與行動力，並能追求尊重多元、同理關懷、公平正義與永續發展等核心價值。

依《總綱》「實施要點」規定，課程設計應適切融入性別平等、人權、環境、海洋、品德、生命、法治、科技、資訊、能源、安全、防災、家庭教育、生涯規劃、多元文化、閱讀素養、戶外教育、國際教育、原住民族教育等議題。各群科科目可發揮課程與教學之創意與特色，依需求適切融入，不受限於上述議題。同時隨著社會的變遷與時代的推移，議題內涵亦會發生改變或產生新議題，故學校宜對議題具備高度敏覺性，因應環境之變化，活化與深化議題內涵，並依學生的身心發展，適齡、適性地設計具創新、前瞻與統整之課程計畫。

議題教育的實施包含正式與非正式課程，學校課程的發展與教材編選應以學生經驗為中心，選取生活化教材。在掌握議題之基本理念與不同教育階段之實質內涵下，連結群科科目內容，以問題覺知、知識理解、技能習得及實踐行動等不同層次循序引導學生學習，發展教材並編輯教學手冊。教師教學時，除涵蓋於群科科目之教材內容外，可透過群科科目內容之連結、延伸、統整與轉化，進行議題之融入，亦可將人物、典範、習俗或節慶等加入教材，或採隨機教學，並於作業、作品、展演、參觀、社團與團體活動中，以多元方式融入議題。經由討論、對話、批判與反思，使教室成為知識建構與發展的學習社群，增進議題學習之品質。

各該教育主管機關應提供資源以落實議題融入教育，有關《總綱》所列各項議題之完整內涵說明與融入方式等，可參閱「議題融入說明手冊」與十二年國民基本教育課程綱要各群科科目之課程手冊。

為促進議題教育功能之發揮，各群科科目「課程綱要」已進行《總綱》所列議題之適切轉化與統整融入。學校、教師及教材研發、出版與審查等相關教育人員應依循各群科科目「課程綱要」內容，並參考本說明，落實議題融入課程與教學之責任。學校亦可於彈性學習時間及校訂課程中據以規劃相關議題，將議題的精神與價值適切融入學校組織規章、獎懲制度及相關活動，以形塑校園文化，提升學生學習成果。

貳、議題學習目標

為使各群科科目課程能適切進行議題融入，並落實教育相關法律及國家政策綱領，以下臚列十九項議題之學習目標，提供學校及教師於相關課程或議題教學時進行適切融入，以與群科科目課程作結合。

| 議題 | 學習目標 |
|---------------------|--|
| 性別平等教育 ¹ | 理解性別的多樣性，覺察性別不平等的存在事實與社會文化中的性別權力關係；建立性別平等的價值信念，落實尊重與包容多元性別差異；付諸行動消除性別偏見與歧視，維護性別人格尊嚴與性別地位實質平等。 |
| 人權教育 ² | 了解人權存在的事實、基本概念與價值；發展對人權的價值信念；增強對人權的感受與評價；養成尊重人權的行為及參與實踐人權的行動。 |
| 環境教育 ³ | 認識與理解人類生存與發展所面對的環境危機與挑戰；探究氣候變遷、資源耗竭與生物多樣性消失，以及社會不正義和環境不正義；思考個人發展、國家發展與人類發展的意義；執行綠色、簡樸與永續的生活行動。 |
| 海洋教育 ⁴ | 體驗海洋休閒與重視戲水安全的親海行為；了解海洋社會與感受海洋文化的愛海情懷；探究海洋科學與永續海洋資源的知海素養。 |
| 科技教育 ⁵ | 具備科技哲學觀與科技文化的素養；激發持續學習科技及科技設計的興趣；培養科技知識與產品使用的技能。 |
| 能源教育 ⁶ | 增進能源基本概念；發展正確能源價值觀；養成節約能源的思維、習慣和態度。 |
| 家庭教育 ⁷ | 具備探究家庭發展、家庭與社會互動關係及家庭資源管理的知能；提升積極參與家庭活動的責任感與態度；激發創造家人互動共好的意識與責任，提升家庭生活品質。 |
| 原住民族教育 ⁸ | 認識原住民族歷史文化與價值觀；增進跨族群的相互了解與尊重；涵養族群共榮與平等信念。 |
| 品德教育 | 增進道德發展知能；了解品德核心價值與道德議題；養成知善、樂善與行善的品德素養。 |
| 生命教育 | 培養探索生命根本課題的知能；提升價值思辨的能力與情意；增進知行合一的修養。 |
| 法治教育 | 理解法律與法治的意義；習得法律實體與程序的基本知能；追求人權保障與公平正義的價值。 |
| 資訊教育 | 增進善用資訊解決問題與運算思維能力；預備生活與職涯知能；養成資訊社會應有的態度與責任。 |
| 安全教育 | 建立安全意識；提升對環境的敏感度、警覺性與判斷力；防範事故傷害發生以確保生命安全。 |
| 防災教育 | 認識天然災害成因；養成災害風險管理與災害防救能力；強化防救行動之責任、態度與實踐力。 |
| 生涯規劃教育 | 了解個人特質、興趣與工作環境；養成生涯規劃知能；發展洞察趨勢的敏感度與應變的行動力。 |
| 多元文化教育 | 認識文化的豐富與多樣性；養成尊重差異與追求實質平等的跨文化素養；維護多元文化價值。 |
| 閱讀素養教育 | 養成運用文本思考、解決問題與建構知識的能力；涵育樂於閱讀態度；開展多元閱讀素養。 |
| 戶外教育 | 強化與環境的連接感，養成友善環境的態度；發展社會覺知與互動的技能，培養尊重與關懷他人的情操；開啟學生的視野，涵養健康的身心。 |

| 議題 | 學習目標 |
|--|--|
| 國際教育 | 養成參與國際活動的知能；激發跨文化的觀察力與反思力；發展國家主體的國際意識與責任感。 |
| 8 項議題所涉之教育相關法律及國家政策綱領如下： | |
| 註 1：性別平等教育之教育相關法律或國家政策綱領有：《性別平等教育法》、《性別平等政策綱領》、《消除對婦女一切形式歧視公約施行法》等。 | |
| 註 2：人權教育之教育相關法律或國家政策綱領有：《公民與政治權利國際公約及經濟社會文化權利國際公約施行法》、《兒童權利公約施行法》、《身心障礙者權利公約施行法》等。 | |
| 註 3：環境教育之教育相關法律或國家政策綱領有：《環境教育法》、《國家環境教育綱領》等。 | |
| 註 4：海洋教育之教育相關法律或政策綱領有：《國家海洋政策綱領》等。 | |
| 註 5：科技教育之教育相關法律或政策綱領有：《科學技術基本法》等。 | |
| 註 6：能源教育之教育相關法律或政策綱領有：《能源發展綱領》等。 | |
| 註 7：家庭教育之教育相關法律或政策綱領有：《家庭教育法》等。 | |
| 註 8：原住民族教育之教育相關法律或政策綱領有：《原住民族基本法》、《原住民族教育法》、《原住民族語言發展法》等。 | |

參、議題之學習主題與實質內涵

有鑒於性別平等、人權、環境、海洋教育議題為延續九年一貫課程綱要，已具完整之內涵架構，有利延伸規劃各群科/科目課程之適切融入，並能豐富與落實核心素養之內涵，故以性別平等、人權、環境、海洋教育議題為例，呈現其學習主題與實質內涵，以作為課程設計、教材編審與教學實施之參考。

| 議題/學習主題 | | 教育階段 | 議題實質內涵 |
|---------|--------------------------|--------|--|
| | | 高級中等學校 | |
| 性別平等教育 | 生理性別、性傾向、性別特質與性別認同多樣性的尊重 | 性 U1 | 肯定自我與尊重他人的性傾向、性別特質與性別認同，突破個人發展的性別限制。 |
| | | 性 U2 | 探究社會文化與媒體對身體意象的影響。 |
| | 性別角色的突破與性別歧視的消除 | 性 U3 | 分析家庭、學校、職場與媒體中的性別不平等現象，提出改善策略。 |
| | 身體自主權的尊重與維護 | 性 U4 | 維護與捍衛自己的身體自主權，並尊重他人的身體自主權。 |
| | 性騷擾、性侵害與性霸凌的防治 | 性 U5 | 探究性騷擾、性侵害與性霸凌相關議題，並熟知權利救濟的管道與程序。 |
| | 語言、文字與符號的性別意涵分析 | 性 U6 | 解析符號的性別意涵，並運用具性別平等的語言及符號。 |
| | 科技、資訊與媒體的性別識讀 | 性 U7 | 批判科技、資訊與媒體的性別意識形態，並尋求改善策略。 |
| | | 性 U8 | 發展科技與資訊能力，不受性別的限制。 |
| | 性別權益與公共參與 | 性 U9 | 了解性別平等運動的歷史發展，主動參與促進性別平等的社會公共事務，並積極維護性別權益。 |
| | | 性 U10 | 檢視性別相關政策，並提出看法。 |
| | 性別權力關係與互動 | 性 U11 | 分析情感關係中的性別權力議題，養成溝通協商與提升處理情感挫折的能力。 |
| | | 性 U12 | 反思各種互動中的性別權力關係。 |
| | 性別與多元文化 | 性 U13 | 探究本土與國際社會的性別與家庭議題。 |
| | | 性 U14 | 善用資源以拓展性別平等的本土與國際視野。 |

| 議題/學習主題 | | 教育階段 | |
|----------|---------|-----------------------------------|--|
| | | 議題實質內涵 | |
| | | 高級中等學校 | |
| 人權教育 | 人權的基本概念 | 人 U1 | 理解普世人權意涵的時代性及聯合國人權公約對人權保障的意義。 |
| | 人權與責任 | 人 U2 | 探討國際人權議題，並負起全球公民的和平與永續發展責任。 |
| | 人權與民主法治 | 人 U3 | 認識我國重要的人權立法及其意義，理解保障人權之憲政原理與原則。 |
| | 人權與生活實踐 | 人 U4 | 理解人權與世界和平的關係，並在社會中實踐。 |
| | | 人 U5 | 理解世界上有不同的國家、族群和文化，並尊重其文化權。 |
| | | 人 U6 | 探討歧視少數民族、排除異類、污名化等現象，理解其經常和政治經濟不平等、種族主義等互為因果，並提出相關的公民行動方案。 |
| 人權違反與救濟 | 人 U7 | 體悟公民不服從的人權法治意涵，並倡議當今我國或全球人權相關之議題。 | |
| 人權重要主題 | | 人 U8 | 說明言論自由或新聞自由對於民主社會運作的重要性。 |
| | | 人 U9 | 理解法律對社會上原住民、身心障礙者等弱勢所提供各種平權措施，旨在促進其能擁有實質平等的社會地位。 |
| | | 人 U10 | 認識聯合國及其他人權相關組織對人權保障的功能。 |
| | | 人 U11 | 理解人類歷史上發生大屠殺的原因，思考如何避免其再發生。 |
| | | 人 U12 | 認識聯合國的各種重要國際人權公約。 |
| 環境教育 | 環境倫理 | 環 U1 | 關心居住地區，因保護所帶來的發展限制及權益受損，理解補償正義的重要性。 |
| | | 環 U2 | 理解人為破壞對其他物種與棲地所帶來的生態不正義，進而支持相關環境保護政策。 |
| | 永續發展 | 環 U3 | 探討臺灣二十一世紀議程的內涵與相關政策。 |
| | | 環 U4 | 思考生活品質與人類發展的意義，並據以思考與永續發展的關係。 |
| | | 環 U5 | 採行永續消費與簡樸生活的生活型態，促進永續發展。 |
| | 氣候變遷 | 環 U6 | 探究國際與國內對氣候變遷的應對措施，了解因應氣候變遷的國際公約的精神。 |
| | | 環 U7 | 收集並分析在地能源的消耗與排碳的趨勢，思考因地制宜的解決方案，參與集體的行動。 |
| | 災害防救 | 環 U8 | 從災害防救法規了解台灣災害防救的政策規劃。 |
| | | 環 U9 | 分析實際監測數據，探究天然災害頻率的趨勢與預估。 |
| | | 環 U10 | 執行災害防救的演練。 |
| 環 U11 | | 運用繪圖科技與災害資料調查，繪製防災地圖。 | |
| 能源資源永續利用 | 環 U12 | 了解循環型社會的涵意與執行策略，實踐綠色消費與友善環境的生活模式。 | |
| | 環 U13 | 了解環境成本、汙染者付費、綠色設計及清潔生產機制。 | |
| | 環 U14 | 了解國際及我國對能源利用之相關法律制定與行政措施。 | |
| | 環 U15 | 了解因地制宜及友善環境的綠建築原理。 | |

| 議題/學習主題 | | 教育階段 | |
|---------|-------|---------------------------------------|-----------------------------|
| | | 高級中等學校 | |
| 海洋教育 | 海洋休閒 | 海 U1 | 熟練各項水域運動，具備安全之知能。 |
| | | 海 U2 | 規劃並參與各種水域休閒與觀光活動。 |
| | | 海 U3 | 了解漁村與近海景觀、人文風情與生態旅遊的關係。 |
| | 海洋社會 | 海 U4 | 分析海洋相關產業與科技發展，並評析其與經濟活動的關係。 |
| | | 海 U5 | 認識海洋相關法律，了解並關心海洋政策。 |
| | 海 U6 | 評析臺灣與其他國家海洋歷史的演變及異同。 | |
| | 海 U7 | 認識臺灣海洋權益與戰略地位。 | |
| 海洋文化 | 海 U8 | 善用各種文體或寫作技巧，創作以海洋為背景的文學作品。 | |
| | 海 U9 | 體認各種海洋藝術的價值、風格及其文化脈絡。 | |
| | 海 U10 | 比較我國與其他國家海洋民俗信仰與祭典的演變及異同。 | |
| 海洋科學與技術 | 海 U11 | 了解海浪、海嘯、與黑潮等海洋的物理特性，以及鹽度、礦物質等海洋的化學成分。 | |
| | 海 U12 | 了解海水結構、海底地形及洋流對海洋環境的影響。 | |
| | 海 U13 | 探討海洋環境變化與氣候變遷的相關性。 | |
| | 海 U14 | 了解全球水圈、生態系與生物多樣性的關係。 | |
| | 海 U15 | 熟悉海水淡化、船舶運輸、海洋能源、礦產探勘與開採等海洋相關應用科技。 | |
| 海洋資源與永續 | 海 U16 | 探討海洋生物資源管理策略與永續發展。 | |
| | 海 U17 | 了解海洋礦產與能源等資源，以及其經濟價值。 | |
| | 海 U18 | 了解海洋環境污染造成海洋生物與環境累積的後果，並提出因應對策。 | |
| | 海 U19 | 了解全球的海洋環境問題，並熟悉或參與海洋保護行動。 | |