

# 接軌產業・翻轉教學

技術型高中教師專業成長  
與課程教案新路徑

主編 張文龍

合著 古艾巧、朱宛茹、李偉綾、周照棠、林欣宜、林麗玲、張文龍、張炳堯、  
張錦祥、陸冠輝、曾楹茹、曾瓊瑤、葉玉萍、蕭韋婷、謝岱燕、饒誌軒



# 接軌產業・翻轉教學

技術型高中教師專業成長  
與課程教案新路徑

主編 張文龍

合著 古艾巧、朱宛茹、李偉綾、周照棠、林欣宜、林麗玲、張文龍、張炳堯、  
張錦祥、陸冠輝、曾楹茹、曾瓊瑤、葉玉萍、蕭韋婷、謝岱燕、饒誌軒

# 目次

院長序	IV
副院長序	VI
主編序	VIII
作者暨教師團隊簡介	XI
<b>第一章 從 108 群科課綱看技高教師專業成長現況軸線</b>	
張文龍	01
壹、技術型高中群綱特色.....	02
貳、技術型高中群綱變革解析.....	03
參、技術型高中教師專業成長增能現況.....	05
肆、本章小結.....	08
<b>第二章 教師專業成長對應產業關鍵職能之探索</b>	
張文龍	11
壹、教師專業成長對應產業發展趨勢精進策略.....	12
貳、產學對話成果分析：教師專業成長精進方向.....	13
參、產業校友真摯回饋：15 群科職場關鍵能力盤點.....	18
肆、本章小結.....	28
<b>第三章 教案設計與實踐：創新課程的發展</b>	
張文龍、林麗玲	31
壹、專業群科教學方案.....	33
• 機械群／臺中市立東勢工業高級中等學校.....   饒誌軒	33
• 動力機械群／臺中市立沙鹿工業高級中等學校.....   周照棠	44
• 電機電子群／臺中市立臺中工業高級中等學校.....   古艾巧	55
• 土木與建築群／臺中市立臺中工業高級中等學校..   張炳堯	66

· 化工群／臺中市立臺中工業高級中等學校 .....	陸冠輝	81
· 商業與管理群／臺中市明道高級中學 .....	曾瓊瑤	91
· 外語群／臺中市立臺中家事商業高級中等學校 .....	李偉綾	105
· 農業群／臺中市立新社高級中學 .....	朱宛茹	124
· 食品群／國立大湖高級農工職業學校 .....	謝岱燕	132
· 家政群／國立員林高級家事商業職業學校 .....	曾楹茹	147
· 餐旅群／臺中市明德高級中學 .....	林欣宜	166
· 水產群／國立成功商業水產職業學校 .....	葉玉萍	177
· 海事群／國立蘇澳高級海事水產職業學校 .....	張錦祥	200
· 藝術群暨設計群／國立臺北商業大學商業設計管理系 .....		
.....	蕭韋婷	209
貳、本章小結.....		230

#### 第四章 學生學習歷程檔案建構初探：運用活動理論模式

	張文龍、蕭韋婷	233
壹、活動理論系統模型概述.....		234
貳、學習歷程檔案思考面向與內涵：		
教師協助學生之可能指引 .....		236
參、學習歷程檔案實踐路徑.....		237
肆、本章小結.....		239

#### 結語 邁向動態調適的技高教師專業成長

	張文龍	241
壹、增列教學實務單元課程，實踐課綱精神內涵 .....		242
貳、建立薦派研習審核機制，擴增參與教師專長領域.....		243
參、增訂教師研習後返校應盡義務，實質回饋教學現場 .....		244
肆、本章小結.....		246

#### 參考文獻

248


# 院長序

## 以政策視野推動技高轉型：跨域協作開創人才培育新格局

在全球化競爭加劇與科技快速演進的今日，國家人才布局已邁入全新階段。技術型高中身處我國產業競爭力的最前線，其教育品質不僅影響學生個人職涯，更攸關國家人力資本與永續發展之能量。面對新興科技帶動產業重組、職能快速更迭的教育環境，教育體系必須積極回應，建構更具韌性、前瞻性與系統性的培育機制。

國家教育研究院作為我國教育政策研究與教師專業支持的重要智庫，向來致力於推動教育創新與人才培育之政策研發。本書的產出，正是因應108課綱精神、呼應教育部技職教育改革方向所推動的重要成果。為縮短學用落差，本研究以「產業—教育政策對話」為主軸，邀集15位專業群科教師與業界校友共同參與焦點訪談，從產業脈動、職能需求到課綱架構進行全盤性的探究。

本書最具價值之處，不僅在於呈現產業關鍵職能的分析，更在於將研究結果轉化為可直接運用於教室的「教學行動策略」。透過教案撰寫、試行教學與回饋修正等程序，研究團隊逐步建構具可行性的課程模組，具體落實政策中強調「現場導向」、「實證基礎」以及「動態調適」的精神。此一成果充分展現技術型高中教師在課程創新、專業增能以及產學協作上的實踐能力，也符應教育部持續推動的技職教育中長程發展藍圖。



技術型高中的核心價值在於培育能面對未來挑戰的青年人才。為此，教師必須具備因應產業趨勢的課程設計能力，並能以專業判準引導學生建構跨域能力。本書所提供的分析框架、教案成果與政策建議，將有助於支持技高教師在專業成長歷程中持續提升，亦為未來技職教育政策的研擬與滾動修正提供重要參考。

在此，國家教育研究院謹向全體研究與實作參與的教師、校友及團隊成員致上誠摯謝意。期待本書能成為技職教育界的重要資源，並引領我國技高教育朝向更具創新力、回應力與競爭力的願景邁進。

——國家教育研究院 院長

林漢一 敬序

2025年12月

## 副院長序

### 強化產學鏈結、精進教師專業： 建構面向未來的技高教育新典範

技術型高中向來是我國產業人才的培育基地，而在 AI 時代、智慧製造及跨域整合已成為主流能力的趨勢下，技高教育面臨前所未有的挑戰與機遇。如何讓課程內容、教學策略與產業需求保持一致，已成為教育政策制定、學校經營與教師專業成長的共同課題。

國家教育研究院近年積極推動基於實證的課程研究、產學協作模式建構以及教師專業支持系統之優化。本書正是呼應此政策方向、同時深刻回應 108 課綱「素養導向、多元展能、適性揚才」精神的重要成果。研究團隊透過焦點訪談法，邀集 15 群科領域的優秀教師與業界校友，共同盤點關鍵職能、釐清職場趨勢、解析課綱結構，協助教師具體掌握產業對未來技術人才的需求。

更值得肯定的是，本書不僅止於研究論述，而是以「行動研究」、「課程實作」、「產學共構」作為核心策略。教師根據研究結果撰寫教案，並經審議、試教、回饋與滾動修正，逐步形成具示範性與擴散性的教學模組。這樣的歷程，展現教學現場與政策目標的雙向溝通，也具體回應國家教育研究院在技高課程發展所倡議的「課程品質提升」、「教師專業成長體系化」及「跨界協作」等政策主軸。

本書亦對學生學習歷程檔案提出以活動理論為基礎的分析，協助教師在指導學生時能更全面理解其學習脈絡。這不僅豐富教師的輔導視角，也與當前教育政策強調之「學習歷程多元呈現與學生自主發展」方向高度契合。我深信，本書的出版將為技高教育關係人帶來新的啟發如下：

- **為政策規劃者**，提供校準技職教育政策方向的實證基礎；
- **為學校行政者**，提供課程革新與教師增能的具體範例；
- **為第一線教師**，提供可直接應用的課程示例與專業成長模式；
- **為產業界夥伴**，呈現教育界真實回應產業需求的努力成果。

在此，謹向所有為本書付出心力的教師、校友及研究團隊表達誠摯的感謝。願本書成為推動技高教育轉型的重要助力，並持續引領我國技職教育邁向更具前瞻性、創新力與國際競爭力的新階段。

——國家教育研究院 副院長

郭瓊祥 敬序


2025年12月

# 主編序

## 在產業變動浪潮中，與教師從現場出發，尋找教育的答案

曾經身為技術型高中教師的一員，當我走進技高諸多群科的專業教室，常看見這樣的畫面：學生在圖紙或螢幕上追求細節表現、或為競賽忙著調整程式參數、又或在實習工廠裡專注焊接；而教師則身處教室一隅，一邊觀察學生操作、同時也在思考如何將最新的技術或趨勢與既有課程連結。某次我訪談某位技高教師：「你覺得現在最大的挑戰是什麼？」他不加思索地說：「產業變化太快，我每一年的教學內容都要重新調整。但我願意，只要能讓學生更接近未來。」這句話深深刻在我心底，也成為推動撰寫本專書的重要契機。

近年來，臺灣在新興科技、半導體、精密製造、智慧服務等領域快速發展與全球產業持續變動，產業界普遍反映新鮮人需花時間補足實務能力，也如實象徵教育體系所面臨的挑戰日益嚴峻。特別是在技術型高中的教育現場，課程設計與教學實踐是否能夠有效對應產業所需職能與核心素養，已成為當前教育的重要議題之一。相較於產業更新的速率與多樣，現行課綱及課程內容往往難以即時回應業界需求，導致學生所學與職場實務之間產生落差，進而影響其職涯準備與競爭力。這不只是學校與企業間的距離問題，更是臺灣在全球競爭下能否維持人才優勢的關鍵。本書正是在這樣的政經脈絡下產生，企圖從研究到行動，補上「學校課程」與「產業需求」之間最重要的一哩路。



為回應此一挑戰，本專書邀集全國 15 位專業群科的種子教師團隊，針對各群科領域與產業對接的核心能力進行深入探討。研究團隊採用焦點訪談法，邀請業界校友與教師對談，從現場經驗中萃取關鍵職能，並與 108 課綱之學習表現與核心素養指標進行對照分析。而教師透過第一線的真實聲音，理解產業究竟需要哪些關鍵能力，例如是熟悉流程的操作能力？還是能跨群科整合的問題解決？亦或是能在變動中持續創新的自主學習力？這些深度交流，讓教師不僅重新檢視原有教學內容，也嘗試對課程目標與學習表現進行調整，更進一步釐清課綱的核心素養架構與產業職能的交集與差距。這是一項繁複卻必要的工作，因為沒有扎實分析，就難以發展提出更貼近產業實際需求的教學策略與內容。

本書不只是研究，更是一場「產業—教育對話行動」。本書第三章所收錄的教案，係由 15 位專業群科教師依據產業職能盤點與課綱對照結果，進一步推動課程創新實作並據以撰寫教案；透過課程設計委員審議、實際教學試行與教學回饋修正等歷程，逐步建構一套具實證基礎與可操作性的教學模組，展現技術型高中在課程革新上的具體作為。此外，透過跨界合作與系統化行動研究，本書第四章希冀為教師專業發展提供可行路徑之外，也以活動理論（Activity Theory）為框架，探討學生學習歷程檔案的建構方式，提供教師在指導學生認識自我、職涯規劃與整合學習成果時的具體指導策略及工具。這也呼應教育政策中強調的「多元展能」與「適性揚才」方向，協助學生在未來的升學與就業管道中展現自身特色與專長。

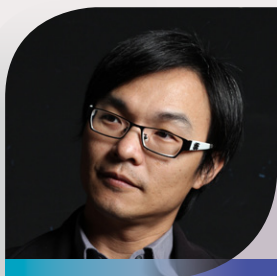
作為主編，我深知每一位技高教師都是在高度變動的環境中努力前行，他們要兼顧課綱落實、設備更新、產業鏈結、競賽指導、學生輔導、計畫執行與自身專業成長等，這份工作很不容易；然而，正因為這些努力，我們才能看見技術型高中真正的力量。所以我要特別感謝全國 15 所技高專業群科中心的行政團隊師長、研究夥伴、參與訪談的業界校友，以及在研究過程中提供諮詢的學者專家們。沒有大家的投入與專業支持，本書所呈現的跨界協作與教學創新將是空談。本專書目的，不僅是提供研究成果或教學示例，更希望能成為技高教師專業成長的助力、教育行政決策的參考，以及產業與教育對話的橋梁。面對充滿挑戰的未來，我們相信：**當教師能精準掌握職能需求、課程能貼近實務情境、教育能與產業協作共構，技術型高中便能培育出真正具備未來競爭力的青年。**期盼本書能為技高教育帶來新的思考與能量，也成為持續推動整體技職教育創新的重要資源與基石。

——本書主編

張文雄 謹誌

2025 年 12 月

## 作者暨教師團隊簡介



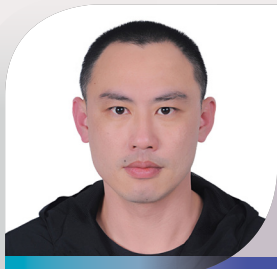
張文龍  
Chang, Wen-Lung

**現職：**國家教育研究院 教育制度及政策研究中心 助理研究員  
**經歷：**國家教育研究院  
課程及教學研究中心／教科書研究中心 助理研究員  
向上國際科技股份有限公司 主任遊戲美術設計師  
國立彰化師範大學、國立臺中科技大學、  
僑光科技大學 兼任助理教授  
國立彰化高級商業職業學校 廣告設計科主任  
臺灣省立馬公高中 工藝科暨電子計算機科教師  
**專業領域：**前瞻技職教育、文化創意設計、學習歷程檔案、教師專業發展



林麗玲  
Lin, Li-Ling

**現職：**臺中市立豐原商業高級中等學校 教師  
**經歷：**臺中市政府教育局 課程督學  
國家教育研究院  
課程及教學研究中心／教育制度及政策研究中心 研究教師  
國立臺中科技大學 推廣部 兼任講師  
**專業領域：**金融基礎教育、國際貿易、商業經營



饒誌軒  
Jao, Chih-Hsüan

**現職：**臺中市立東勢工業高級中等學校 機械科教師  
**經歷：**鉗工甲級技術士  
第 37 屆國際技能競賽 機械系統技術（鉗工）國手  
**專業領域：**機械綜合加工、製造生產流程規劃



周照棠  
Chou, Chao-Tang

**現職：**臺中市立沙鹿工業高級中等學校 汽車科教師  
**經歷：**國立彰化師範大學附屬高級工業職業學校 汽車科主任  
教育部 動力機械群科中心 組長  
國立中興大學 電機工程系 博士生  
**專業領域：**技職教育、汽車技術、電力電子



古艾巧  
Ku, Ai-Chiao

現 職：臺中市立臺中工業高級中等學校 電子科主任  
經 歷：全國高級中等學校技藝競賽 工業電子職類指導老師  
全國技能競賽 電訊布建職類指導老師  
專業領域：技職教育、專題實作



張炳堯  
Chang, Ping-Yao

現 職：臺中市立臺中工業高級中等學校 建築科主任  
經 歷：鉅築室內裝修興業有限公司 設計師  
國立新化高級工業職業學校 建築科教師  
專業領域：建築師專技高考合格



陸冠輝  
Lu, Kuan-Hui

現 職：臺中市立臺中工業高級中等學校 教學組長  
經 歷：國家教育研究院 化學領域教科書作者  
國民中學、高級中學 化學領域教師  
專業領域：化學教育、資訊科學



曾瓊瑤  
Tseng, Chiung-Yao

現 職：臺中市明道高級中學 教學組長  
經 歷：臺中市明道高級中學  
專任教師兼商管群總召及科主任  
專業領域：商業類科課程、專題實作



李偉綾  
Li, Wei-Ling

現 職：臺中市立臺中家事商業高級中等學校 應用英文科主任  
經 歷：民國 113 年教育部師鐸獎  
Google 認證講師  
Gemini 認證講師  
專業領域：全英語授課、數位科技和 AI 融入教學、國際教育



朱宛茹  
Chu, Wan-Ju

現 職：臺中市立新社高級中學 教師  
經 歷：全國技能競賽、全國高級中等學校技藝競賽  
園藝與造園景觀職種指導教師  
農業群園藝科 課程設計教師  
臺中市立新社高級中學 設備組長  
專業領域：植物繁殖與栽培管理、造園施工與庭園維護、  
園藝經營與創意商品開發



謝岱燕  
Hsieh, Tai-Yen

現 職：國立大湖高級農工職業學校 食品加工科教師  
經 歷：國立大湖高級農工職業學校 食品加工科專任教師兼導師  
國立花蓮高級農業職業學校 食品加工科專任教師兼導師  
專業領域：食品加工、烘焙實習、中式米麵食實習



曾楹茹  
Tseng, Ying-Ju

現 職：國立員林高級家事商業職業學校 進修部教學組長  
經 歷：國立員林高級家事商業職業學校 幼保科主任  
國立頭城高級家事商業職業學校  
教學組長／實習組長／幼保科主任  
專業領域：多媒材創作實務、教保活動設計、嬰幼兒發展照護實務



林欣宜  
Lin, Hsin-Yi

現 職：臺中市明德高級中學 實習主任  
經 歷：臺中市明德高級中學 餐飲科／觀光科主任  
教育部 餐旅群科中心 委員  
專業領域：餐飲服務技術、技能指導專家教師



葉玉萍  
Yeh, Yu-Ping

現 職：國立成功商業水產職業學校 教師兼圖書館主任  
經 歷：國立成功商業水產職業學校 水產養殖科教師  
國立成功商業水產職業學校 教師兼水產養殖學程主任  
國立成功商業水產職業學校 教師兼實習處主任  
專業領域：水質學、專題實作與小論文寫作、魚類生理生態與疾病



張錦祥  
Chang, Chin-Hsiang

現 職：國立蘇澳高級海事水產職業學校 輪機科教師  
經 歷：美商德州儀器公司（Texas Instruments）專案工程師  
國立臺灣海洋大學 兼任助理教授  
國立蘇澳高級海事水產職業學校 輪機科主任  
專業領域：機械工程、工業設計、教育設計



蕭韋婷  
Hsiao, Wei-Ting

現 職：國立臺北商業大學 商業設計管理系 專任講師  
經 歷：雷盟德教育設計學院 執行長  
僑光科技大學 電腦輔助工業設計系 專任講師  
國立斗六高級家事商業職業學校 廣告設計科教師  
中友百貨公司 企劃處裝飾課 設計師  
專業領域：包裝設計、印刷設計、展示設計

# 第一章 從 108 群科課綱看技高 教師專業成長現況軸線

張文龍

- 壹、技術型高中群綱特色
- 貳、技術型高中群綱變革解析
- 參、技術型高中教師專業成長增能現況
- 肆、本章小結



# 第一章 從 108 群科課綱看技高 教師專業成長現況軸線

近 20 年來，臺灣教育改革積極推行，許多技職校院升格或改制，形成高等教育大量擴充的現象，此舉雖達成技職教育多元化目標，但隨著產業全球化及經濟環境轉變的因素影響，技職教育的辦學模式與績效亦遭受學界及企業界批評，一般認為技職教育所培養人才無法為職場所用，與務實致用的教育目標相去甚遠（張仁家、陳琨義，2017）。其中因素眾多紛雜，但師資培訓與教師專業發展與產業脫節，均須重新盤整因應及解決（行政院，2017）。教育部民國 107 年度的施政目標之一，也包括強化技職教師進修及研習等（教育部，2018）；尤其近年來產學合作模式，大抵透過學校與產企業之間的師生、設備、資源、空間、技術等進行交流與移轉，或以建教合作、人才培育、學生實習、產學雙師、業師參與、教師赴公民營機構研習等方式進行（劉素娟等人，2016）。可見得強化技職教師與產業對接的進修研習及專業發展至為關鍵，當老師愈了解產業用人單位的需求，才愈有可能設計出符應產業需求的班制（program）、課程、教學和評鑑，而裨益學生職涯發展（李隆盛，2019）；其總結目標在於營造產、學、研合一的學習環境及培育未來技職人才。以下就「技術型高級中等學校群科課程綱要」（以下簡稱 108 技高群綱）之特色、變革，乃至於教師專業成長現況軸線，分別進行探討。

## 壹、技術型高中群綱特色

整體而言，108 技高群綱仍須依循於《十二年國民基本教育課程綱要總綱》（以下簡稱 108 課綱）的理念架構，而細數 108 課綱則具諸多特色，如以「終身學習者」作為十二年一貫的縱向銜接目標、以全人教育的核心素養作為課程設計的基本理念、因應教育社會及產業發展融入教育議題、重視學生為主體的學習表現、保留學校自主規劃特色課程、重視教師專業成長，提高教育品質等（張國保，2019）；另 108 技高群綱亦須服膺技術型高級中等學校（以下簡稱技高）教育目標：

- （一）涵養核心素養，形塑現代公民；
  - （二）強化基礎知識，導向終身學習；
  - （三）培養專業技能，符應產業需求；
  - （四）陶冶道德品格，提升個人價值。
- （教育部，2018，頁 2）

故其涵蓋三種特色如下：

### 一、符應務實致用的技職精神

108 技高群綱強調理論與實務並重、兼顧教學與實習等之精神，參考各類群科產業從業人員所需專業知識與實務應用之相關技能，讓學生將所學知能運用於工作，縮短學用間落差。這些群科課綱規範無非就是要達成《技術及職業教育政策綱領》明定「以培養具備實作力、創新力及就業力之專業技術人才」之願景（行政院，2025，頁 6）。

### 二、職涯發展與倫理的強調

技職教育不僅培養學生具備各群核心素養及專業相關領域之工作實務能力，也強調職涯發展與倫理。因此，108 技高群綱除依其性質明定外，共通性者如注重學生具備工作職業安全及衛生知識的理解與實踐，探究職業倫理、工作場所與環保的基礎素養，具備對職涯發展需求之專業、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，使學生勝任職場環境，具備工作知能，利於職涯發展。

### 三、落實適性揚才的實踐

108 課綱為使技職教育學生更符合適性揚材的精神，技高群綱課程規劃，雖在部定一般科目之領域／科目名稱與普通型高級中等學校相同，但實質學分數不同。使技高得以落實在專業科目與實習科目的規劃，作為群所屬各科共同專業科目與實習科目的應修習學分，使學生習得跨領域的專業知識、能力與態度。

總結技高各群綱的基本理念為：學生主體、適性揚才、終身學習、務實致用及職涯發展等五個共同方向，也顯現出現代公民所需具備的終身學習基礎知識、產業需求的專業技能、道德品格及個人價值等核心素養。

## 貳、技術型高中群綱變革解析

108 技高群綱相較民國 99 年「職業學校群科課程綱要」（以下簡稱 99 課綱）具有諸多變革，其中最關鍵莫過於為強化實作技能增加部定「技能領域」15～30 學分（如表 1-1），目的在培育學生跨科之共通基礎技術能力，以期提升技職教育



## 參、技術型高中教師專業成長增能現況

本文透過文件分析、訪談等方式，梳理出推動技高教師專業成長之關鍵路徑，如群科中心辦理研習、教師赴公民營機構等二種層級，進而理解各層級組織希望的學校教師角色扮演之所在；以下整理出群科中心特色工作自發性課程推動研習與技高專業群科教師赴公民營機構研習或研究的源起、法規依據、特色與癥結所在。

### 一、群科中心特色工作自發性課程推動研習

為提升技高教師對於課程的參與及理解，促進技高課綱實施成效，教育部自民國 95 年起將原由技專校院負責之課程中心，調整為由 15 群 13 所技高擔綱之「群科中心學校」（以下簡稱群科中心），以利課程之規劃、研修、訂定、推動與落實。爾後民國 107 年新增 5 所「技術型高中（國語文／英語文／數學領域／自然科學領域／社會領域）推動中心，建立技高一般科目的專業屬性，服務技高一般科目教師於教學、教材、研究、課程綱要等相關問題諮詢及建議，亦規劃研發教材教案，教材教法設計、試行、評量等專題研究及教學資源推廣工作。民國 108 年開始結合教育部促進產學連結合作育才平臺與群科中心合作，強化群科中心產學合作交流。民國 109 年發展議題融入教學與評量的研發、學群科中心資訊系統平臺的整合與集中、素養導向教學與評量，及各專業群科素養導向試題的研發工作。

而 15 群科中心乃依循《教育部國民及學前教育署高級中等學校課程推動工作圈及學科群科中心設置與運作要點》所規範之工作任務（技術型高級中等學校課程推動工作圈，無日期），包含課程綱要研修及協作、彙整高級中等學校教學實務興革建議、推動課程綱要相關配套措施、精進教師專業發展、建構群科中心整合聯繫平臺及實地訪視、協助國民及學前教育署（以下簡稱國教署）綜理高級中等學校整體課程推動事務等六項主要推動工作；此外，群科中心亦肩負全國技高學生年度專題製作競賽複賽之辦理、部定課綱新增單元、教師知能研習、課綱及考科意見的彙整與陳轉等活動。

在課綱推動的教師專業發展路徑中，群科中心的特色乃是藉由委員會的合議運作，集合各校的智慧，據以研訂出最契合教師專業知能需求的教師研習，其餘技高學校自能深刻瞭解本身教師對於課程的需求，進而能積極參與並提出課綱研訂的意見；因此 15 群科中心的成立可說是教師專業自主的體現，以使用者需求導向出發



（技術型高級中等學校課程推動工作圈，無日期），對於技高課程發展與群綱實質推動有莫大貢獻。

## 二、技高專業群科教師赴公民營機構研習或研究

技高專業群科教師赴公民營機構研習或研究（以下簡稱教師赴公民營研習）乃依據《教育部國民及學前教育署補助高級中等學校專業群科專任教師赴公民營機構研習或研究作業要點》進行的技高學校專業群科在職教師主要進修管道，自民國 99 年開辦以來，迄今已邁入第 15 年；不僅行之有年，更廣受技高教師關注。教師赴公民營研習的特色在於根據研習主題及天數分為以下三種類別：

### （一）廣度研習（3～5 天）

前身為觀摩式研習（3～10 天）。指學校配合發展特色及教師教學領域，與機構共同規劃辦理為期 3 日至 5 日之研習活動。經費補助部分為每梯次每人每日新臺幣 1 千元，補助學校業務費每梯次最高 3 萬元。

### （二）深度研習（10～30 天）

前身為主題式研習（11～30 天）。指學校配合發展特色及教師教學領域，與機構共同規劃辦理為期 10 日至 30 日之研習活動。經費補助部分為每梯次每人每日新臺幣 1 千元，補助學校業務費每梯次最高 6 萬元。

### （三）深耕研習（2 個月以上 1 年以下）

前身為服務式研習（1 個月以上 1 年以下）。指任職滿 6 年以上之學校專任教師，以帶職帶薪進行 2 個月以上 1 年以下之連續性或週期性研習。可以下列方式之一進行：1. 赴機構進行與實務教學相關之研習；2. 教師率同學生赴機構進行專題製作；3. 與技專校院教師共同赴機構研習。經費補助部分為補助學校代理教師費用或代課鐘點費外，另補助學校業務費，按研習教師申請研習期間，每人每月 1 萬元。

上述三類別研習中，廣度研習與深度研習經費主要差異在於承辦學校業務費高低。另外深度研習另有補助教師膳宿費，膳費每人每日 240 元及住宿費每人每日 1,600 元；深耕研習則沒有針對個別教師進行補助。表 1-2 為近年技高教師赴公民

營研習辦理類別／梯次概況。由表可知，除 110 學年度受到疫情影響，導致當年度辦理梯次較少；其餘各年度寒、暑假合計辦理梯次皆超過 200 梯次，參與教師人數動輒 6、7 千人以上；不僅全國技高教師參與意願頗高，也可以想見各校申辦人員、總召學校（目前為國立秀水高級工業職業學校）相關業務人員的辛勞。

表 1-2

105 ~ 111 學年度「高中專業群科專任教師赴公民營機構研習」類別／梯次

年度	教師赴公民營研習類別／梯次／人			合計
	廣度研習	深度研習	深耕研習	
111	152 梯	50 梯	2 梯／人	204 梯／4,837 人
110	46 梯	14 梯	5 梯／人	65 梯／1,614 人
109	214 梯	49 梯	8 梯／人	271 梯／6,718 人
108	230 梯	47 梯	6 梯／人	283 梯／7,527 人
107	224 梯	46 梯	7 梯／人	277 梯／7,613 人
106	212 梯	38 梯	18 梯／人	268 梯／6,848 人
105	171 梯	29 梯	12 梯／人	212 梯／5,188 人

資料來源：教育部國民及學前教育署辦理高級中等學校申辦「教師赴公民營機構」計畫說明會會議手冊（頁 131），教育部國民及學前教育署，2022，國立秀水高級工業職業學校。教育部國民及學前教育署版權所有。

### 三、在職技高教師專業發展的需求與內涵落差癥結與建議

無論是群科中心或教師赴公民營研習，都是技高教師專業發展的重要軸線。由於群科中心所辦研習主要集中在學期中，研習時間較短（大多為半天或 1 天），且主題多元，參與教師也有相當數量屬於各校臨時性薦派，較難追蹤研習後的效益；加上 108 課綱實施增加許多「技能領域」與校訂選修科目，故兼任行政的專業教師，如科主任等，方有較多空堂時間能外出參與群科中心研習。而相較於群科中心所辦研習，教師赴公民營機構研習辦理大多集中於寒、暑假期間，天數較長且皆由教師自主而提前規劃報名參加。此外，群科中心與教師赴公民營研習最大的差異在於辦理場地與研習講師；尤其是後者研習地點須為公民營機構單位（有統一編號或立案編號）而非學校單位，且上課講師須為公民營機構等產業編制內之專業講師或技師，不可為高中職教師及大專院校教師。



由上述可知，目前技高學校專業群科在職教師，其專業發展與產業連結較為緊密的主要供應管道，係為國教署依據現行《專業群科專任教師赴公民營機構研習或研究作業要點》，由各校提報研習計畫經國教署審查程序後，補助各校承辦的「教師赴公民營機構研習或研究」；然而各校所提報歷年研習課程規劃重點，大都聚焦於群科「專門技能課程」而非「教育專業課程」之在職進修，導致教師無法從對應「學校本位特色課程設計」與「建構學生學習歷程」面向進行增能；此為現今技高各群科在職教師專業發展需求與內涵供應的落差癥結。因此具體建議如下：一是現行技高教師專業發展研習課程內涵，應對準 108 技高群綱強調的「技能領域」、「校本課程設計」及「建構學習歷程」等三個面向的內涵與需求。二是技高學校應盡速成立「教師赴產業研習推動委員會」，並賦予前述委員會在計畫申請編寫、薦送教師公出研習等相關機制發揮實質性功能。三是技高學校行政單位，應訂定校內教師薦派研習後，返校回饋教學現場等相關配套機制細節。

總體而言，臺灣技高教師的專業發展系統對教師的現場教學是有幫助的，但教師們仍需要更有效的支持。其中，偏鄉技高學校教師的挑戰更大：一方面在技高 15 群 93 科別的專業與實習科目均有高度教學需求；另一方面偏鄉因為在地人口組成、產業文化不同，教學挑戰也更為多元。然而，偏鄉學校因地緣等限制，經常面臨人物力資源不足且培訓成本高，導致無法因地制宜有效回應教師專業發展需求的困境（Organisation for Economic Co-operation and Development, 2018）。而偏鄉技高教師更囿限於經費拮据、人力不足、交通不便、教師的孤立性與保守文化等因素，降低校外進修意願與校內研習的次數（曾煥淦，2017），嚴重窒礙教師的專業發展。

## 肆、本章小結

從前述可知，在職技高教師專業發展的主要路徑，分別是「群科中心特色工作自發性課程推動研習」及「技高專業群科教師赴公民營機構研習或研究」，皆是技高及技專校院教師與產業密切對接的專業發展重要路徑，其不僅有助於教師專業發展增能且能實際應用在教學現場。但目前技高學校課程的討論情境常態，仍停留在專業群科課程往往與一般共同學科課程相對；就此而言，我國後期中等的課程論述往往重分化，輕共同素養，尤其受大學及技專校院入學機制影響，導致技職教育內涵缺乏普通教育課程，不利通用能力等基本素養之奠基（林永豐，2015）；故若要落實學生需求之課程發展精神，技高學校應主動觸發專業群科與一般科目教師跨域

對話、合作與研發校本課程。值 108 課綱實行，技高學校校長及行政主管則應善加作整體課務規劃，進而透過課程領導，引導有效的課程實施之進展；發揮教師社群力量致力於專業增能發展，讓教師善用現有資源實現在地化的學校願景特色，創造有利於課程實施的積極條件；並組織動員策略聯盟，進行跨領域、跨校選課及彈性學習。

換言之，108 課綱鼓勵學校結合願景發展辦學特色，提供校訂彈性學習課程的規劃與實施空間，讓學校和教師有更多的時間和空間，促進學生獲得自我實現的學習機會。其中技高教育階段課程實踐，更應掌握 108 課綱目標內涵，進行整全式學校本位課程發展（holistic school-based curriculum development）的調整，強調從整體（comprehensive）、互動（interactive）、對準（alignment）、有機（organic）與演化（evolution）等面向，架構學校本位課程發展改進計畫。因此，學校首先必須充分掌握與理解國家課程的理念及課綱設計的內涵，其次由學校本位的角度形構學校願景與目標，乃至落實課程發展的過程與行動；以上無一不是須由教師基於符應學生學習需要，方能落實課程理念與目標。因此本文鑑於技高教師長年具有規劃和實施課程變遷的遠見、技能和解決專業問題的態度；而教師所碰到與產業連結疏離的問題所在，則應由主管機關妥適的在職專業發展或教師進修研習方案加以解決；此外亦可鼓勵教師接受正規在職教育，或非正式的引導自我需求滿足的教師專業成長。



## 第二章 教師專業成長對應產業 關鍵職能之探索

張文龍

- 壹、教師專業成長對應  
產業發展趨勢精進策略
- 貳、產學對話成果分析：  
教師專業成長精進方向
- 參、產業校友真摯回饋：  
15 群科職場關鍵能力盤點
- 肆、本章小結



## 第二章 教師專業成長對應產業 關鍵職能之探索

本章透過文件分析法釐清教師專業成長對應產業發展趨勢精進策略，蒐集運用 15 群科學者專家焦點團體訪談內容及相關文件等，從中探究各群科教師專業成長精進方向；並彙整研究團隊與各群科產業校友真摯對話中所聚焦的產業核心職能，以便導引出技高教師未來回饋學校開設課程的建議。

### 壹、教師專業成長對應產業發展趨勢精進策略

當前全球處於產業結構變化快速之時代，各國為此提出相應策略，例如新加坡提出「技能創前程（SkillsFuture）計畫」，強化目前學用合一的環境，協助技職校院畢業生獲得就業機會的同時，能夠持續培訓與進修。面對外在環境的變化，我國在技職教育體系之教師專業成長亦應積極面對，不僅應符應全球產業發展，亦須回應在地產業需求及期望。此外，為加速產業轉型升級，配合政府推動五加二產業創新計畫，包括建構亞洲矽谷、生技醫療、綠能科技、智慧機械及國防航太等五大創新產業，再加上「新農業」、「循環經濟」（如圖 2-1）等產業發展；主管機關應於教師專業成長方向、內涵及機制上加以檢視、調整並予以因應，如建構與產業連結實務導向的課程規劃、符應國際產業發展脈絡的學校本位課程設計與在職教師增能的支持系統等。

此外，由於教育部自民國 103 年至 106 年，已補助設有專業群科及專門學程學校發展務實致用特色課程相當資源；因此各級單位應鼓勵技高學校教師結合地方產業特色及社區資源，發展實務操作或體驗學習，並以契合學生就業進路需求之技能模組課程為優先。總言之，務實致用特色課程規劃旨在培養學生具備產業所需之專精技術能力，在面對十二年國民基本教育技術型高級中等課程綱要之實施，各主管機關應進行教師專業成長在職進修研習課程規劃，未來則可應用於學校發展校本專業課程、實習多元選修、跨域專題製作及特色課程所需，以完整建構養成學生多元及跨領域能力，順利接軌產業現況。

圖 2-1

國家重點創新產業對應技術型高級中等學校專業群科關聯圖



資料來源：前瞻基礎建設—人才培育促進就業之建設優化技職校院實作環境計畫（核定本）（頁 58），教育部，2017（<https://www.cy.gov.tw/File/4A9BB0D0BCC6D2D>）。

## 貳、產學對話成果分析：教師專業成長精進方向

技高群科無論是課程、教學及師資來源結構等皆相當繁雜，因此對應各專業群科教師專業成長趨勢亦非常多元，以下就研究者與 15 群科中心委員對談中，交換現今如課程綱要、教學現場、升學導向等意見後；擷取各專業群科教師專業成長所對應產業發展趨勢精進方向，略述如下。

### 一、機械群

現今機械產業的快速發展及進化是變化迅速的，目前機械群在課程推動上，已能掌握機電整合、自動化及跨域整合的發展趨勢。此外，業界委員也表示 Artificial Intelligence（人工智慧，以下簡稱 AI）趨勢需求是非常明確的，因此雖說目前技高端學生以升學為主，科技大學才是直接對應就業端；但若為使學生能對準升學及職涯方向，則技高教師的專業成長進修規劃也應配合此一新科技發展，才能落實以學生為主體的 108 課綱精神。此外，AI 是跨領域範圍，無法以單一科別培育，因此由教師依此方向進行增能，未來方能妥適發展校本專業課程、實習多元選修、跨域專題製作及特色課程來培養學生相關專業知識概念及基本專業技能，更能符應產業前瞻需求。



## 二、動力機械群

動力機械群與產業連結相當頻繁且深入，現今的群科課程綱要皆能符應產業前瞻需求。其中部分對應傳統基礎產業發展需求之科別，如重機科現今產業，仍有此大型機械的重要維修及操作上的專業人力需求。另就航空器領域而言，本群共有 11 個學校設有飛機修護科，以及電機與電子群設有航空電子科。故若以產業無人飛機發展趨勢為例，除前述 2 科外，亦能應用於土木與建築群或農業群的農場管理需求。因此，未來教師的專業成長進修規劃之跨域研習課程開設應能朝此方向規劃，更能對應五加二國家重點創新產業（如智慧機械及國防航太）之政策。

## 三、電機與電子群

本群主要以奠基電機與電子等相關產業之專業能力為目標，長久以來也是對應產業迅速變化最快的群科，因此在設科或是課程的發展上，符應產業迅速發展是一項非常重要的議題。以目前本群各科之人才培育與專業能力培養，透過部定課程及校訂課程來結合學校鄰近產業特色發展，並邀請產業代表共構學校該群科課程發展主軸，尚能符合現階段產業發展現況及所需專業需求。觀察本群的專業核心素養，其關聯產業在世界最重要的發展議題或方向均包含 AI 領域，因此建議列入本群在現階段教師的專業成長進修規劃課程定位或納入整體規劃，並建議學校未來以開設校訂課程或跨領域課程來培養學生相關能力。值得注意的是，在本群冷凍空調科或電機空調科之對應產業前瞻需求部分，智慧居家領域可作為未來教師專業成長進修規劃課程轉型的方向。

## 四、土木與建築群

本群對應產業相當廣泛，包括設計、繪圖、施工、材料、藝術性或功能性建築等，均為國家重要基礎產業。在前瞻思維上，我國營造業正朝向智慧數位、綠能環保及藝術設計之走向；然而目前營造業專家表示尚缺大量的相關人才投入。因此建議在技高教師的專業成長進修規劃課程，各級單位或學校可配合 108 課綱之發展推動，透過跨域方式規劃研習課程，強化教師因應產業前瞻需求之實務能力；例如可以規劃土木與建築群的建築科與設計群中室內空間設計科、室內設計科的整合或跨群教師進修課程方案。

## 五、化工群

本群各科別對應化工產業現況，皆以民生直接使用之化工產品為主，但現今在環境保護及安全衛生等議題受到重視下，使化工產業領域應用範圍增廣，因此，本群未來在教師專業成長進修課程規劃上，除化工專業知識與技能的應用外，並應融入相關產業中之環境保護、安全與衛生等技術應用；此外，化工科、紡織科及染整科在該產業發展現況，可結合產業特色、文創與行銷管理，甚至著重在織物的表面加工等化學專業技術等；未來可讓教師研習增能後回饋學校，以發展其校訂課程使其專業技術增值，並作為學校特色課程主軸，以回應產業發展需求。

## 六、商業與管理群

本群各科別產業屬性，可區分為商業及資訊兩大範疇，本群課程綱要研修過程中，常出現其核心專業科目無法交集之問題，如商業經營科著重於經濟學、會計學，資料處理科著重於數位資訊科技處理技術等。從資料科學的角度，因為早期處理的主要是商業場所的交易資料，因此資處科設在商管群中。然而現在還有其他兩種資料：包含互動資料（網際網路互動的媒體資料）、互聯網機器的觀察紀錄等，為因應未來發展，建議本群宜因應國家重點創新產業進行教師專業成長進修課程規劃，例如資料科學的統計、分析與應用等。

## 七、外語群

本群應用日語科與應用英語科之人才培養以成為專業外語人才為目標，在其高級中等教育階段仍以基礎紮實之語文能力培養與語文專業應用之訓練為主軸。然而產業發展現況定位上，具有專業能力並同時兼備外語能力的人才，在就業市場上將是相當搶手的人力。因此為回饋學生職涯發展需求，本群教師專業成長進修課程規劃，應開設專業特色與應用外語領域相互結合，如觀光、餐旅等；使教師具備以產業為主之外語專業增能，以因應國際化外語人才之重要需求。

## 八、農業群

農業群包括動物及植物兩大部分，以高級中等教育階段而言，畜產是經濟動物的飼養、生產到加工；乃至於寵物美容等動物伴侶議題。而有關農業生產與休閒生態部分，最新趨勢以不使用農藥，並以植物保護為主，著重於生態環境保護；這將是人才培育重要趨勢。此外農場產業經營，可從植物園藝、農場動物等形成經營特



色，因此未來的教師專業成長進修課程設計上，基礎且多元的技能對應產業需求是趨勢。再者，保健領域可延伸到大學階段學習，其中包含生物學、微生物學及基因結構等，皆是未來重要課題，建議主管機關可以現有教師研習課程基礎再做強化，以對應產業前瞻需求。

## 九、食品群

食品群主要以加工食品產業為主，並強調食物保存技術。本群中烘焙科屬於特殊的科別，以產業界角度而言，市面上的麵包（如超商）都屬食品工業，與精緻型點心類食品相較有差異。一個是長期流通，另一個是短期或冷藏的流通期，因此沒有保藏觀念是很危險的。食品產業近期發展受惠於交通物流的發達，在原料及產品運送上均可觸及各地，或是進口世界各國多元多樣的原料進行生產。食品群中心業界委員表示，臺灣食品產業囊括原料、製程到產品流通，故本群師生一定要有食品知識基礎及核心能力；加上現今物流方便，也不應以地理區域侷限而限縮原料及製造範圍，故應凸顯食品安全問題及強化食品營養的觀念。建議主管機關可以依據國家重點創新產業進行教師成長進修課程規劃，以發展呼應國家重點創新產業（如生技醫療及新農業）之政策。

## 十、家政群

「家政」較難明確連結其所對應之產業或專長，但因本群包括家政科、幼兒保育及老年照顧等，均回應到社會福祉領域的需求；故可運用國內外大專院校比較常用「生活應用」的廣義名詞。臺灣未來的社會將會面臨像日本失智人口占 1/3 老人比例的相同情況，因此建議技高教師成長進修課程跟產業科技鏈結，例如穿戴式超音波藍芽技術結合輔具，使用科技導入管理與服務，方能因應未來銀髮經濟趨勢所需。此外，因應現代有越來越多人需要健康或休閒生活管理，包括健康中心或運動中心等；建議將健康知識（包含健康或生活休閒管理等）擴大融入教師研習課程，亦即定位往健康促進及銀髮族陪伴等目標方向，未來應有助於該群有多元的發展。

## 十一、餐旅群

本群主要以觀光旅遊業及餐飲服務業為主，在高級中等教育階段中，以培養服務人才為目標，觀光旅遊及餐飲服務產業，在國內外其人力需求與產業發展現況皆為穩定成長，觀光及餐飲的未來發展應有休閒的元素，亦在觀光中再擴展到旅程的

規劃。另外未來餐飲服務產業在相關產業變遷下，應積極進行教師專業成長進修課程調整，例如：透過跨群跨科課程規劃，引進餐飲服務產業對 AI 的運用；並以發揮培養服務人才的目的，建議擴大「感動力」服務的多元觸角，發揮餐旅群更大的效益。

## 十二、水產群

本群在產業與人力的需求上，呈現穩定發展的狀態，其產業變化較為緩慢。以水產養殖科而言，在傳統養殖領域已經經營多年並能與地方產業配合，在教師專業成長進修課程設計上，除了傳統的水產養殖技術外，亦推動觀賞魚、餌料及經濟魚種與智能養殖等實務課程範疇。臺灣水產養殖業已朝向高附加價值之產品發展，近年皆能有豐碩的成果。但值得注意的是，水產行業在傳統的經濟生產思維下，確實對於環境或保育方面較為薄弱，配合 108 課綱的實施，建議在教師專業成長進修課程中納入環境、保育方面或國際公約需求的可能性。

## 十三、海事群

海事群因海事工作職場特殊性，著重培育學生海事實務工作所需之核心素養及航海人員因應船舶航行安全、操作、維護與處置所需之系統性思考邏輯，其人才培育及產業發展必須符應「航海人員訓練、發證及航行當值標準國際公約」（International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers，以下簡稱 STCW 國際公約），因此，本群在產業與人力的需求上，如輪機科與航海科均有其獨立且完整的發展及就業體系，呈現穩定發展的現況。雖本群在近年與國際接軌的努力下，產學落差正快速地消彌中，然而休閒漁船最後都要取得相關專業證照才能上船，所以教師專業成長進修課程可符應法規或證照，以對應產業需求及規範。此外，臺灣是遊艇王國，相關產業之產值與人力需求都有相當的潛力，但在遊艇製造課程中，最缺乏的是木工。因此建議在船舶引擎、配線等機電相關課程外，進行教師跨域跨校木工課程合作方能滿足需求。

## 十四、藝術群

本群課程的基本核心就是美感或美學，拜科技進步所賜，將過往許多電子零件縮小到極致，也促使許多產品在外觀與使用介面上的升級，並直接訴求美感及產品美學。此外，許多線上的演藝表演活動已經慢慢式微，年輕族群更喜歡也願意付費



進入演唱會等實體區域，此無疑也促進相關產業的蓬勃發展。藝術教育法雖將表演藝術、視覺藝術跟音像藝術分開，然而對應藝術產業發展及人才培育之需求，並考量國際接軌、學門屬性和升學對接等，建議未來藝術群教師專業成長進修課程強化傳播、媒體等相關課程內涵。

## 十五、設計群

經本研究資料蒐集發現，設計群之課程規劃可對應我國文化產業政策所訂定之設計服務產業範疇，近年來全球設計服務業蓬勃發展，文化創意產業家數及營業額皆逐年增加，不受國際經貿政策走向及政治風潮等潛在風險的影響。加上政策支持並投入大量資源培育設計服務產業為重點新興服務業之一，因此本群產業需求相當樂觀且明確，未來可進一步強化國際接軌與提高我國設計服務產業水準。技高端的教學主要是發展以設計技術為主的課程與教學，但更應讓教師在研習增能中，為創意思維及跨領域整合教學部分建立基礎，方能讓大學端及研究所的教學進一步延伸。

總結上述各專業群科教師專業成長所對應產業發展趨勢的精進方向，對於教師進修研習課程發展或規劃執行所需之資源，主管教育行政機關可透過各項補助予以支持外，在制度面的鬆綁亦應同步進行。例如多元業師之聘任、研習學分認定的彈性以及跨學制、跨領域教師研習課程的支持與挹注，均是在課綱推動調整的過渡期間，可有效降低衝擊並持續降低學生學用落差，強化學生專業接軌的建議。此外，無論是教師赴公民營研習或群科中心研習，皆可就現今之產業需求、國際發展及在地特性等，藉由現行之寒、暑假或學期中假日活動等，試行並滾動調整研習課程內容，以跟上時代及產業腳步，並落實回饋學生學習需求為中心之課程發展理念。而各技高學校亦能在學校發展前景範圍內，決定發展主軸及特色，並利用校訂課程之開設，依學生進路、學校發展及師資來規劃與在地產業對準之校訂選修課程，以引導教師搭配學校本位課程設計發展方向進行專業成長學習，更可與社區共同發展多元的特色課程。

## 參、產業校友真摯回饋：15 群科職場關鍵能力盤點

為探詢各專業群科相關行業別之職場關鍵能力，本研究商請 15 群科種子教師與 3～5 位畢業校友及研究團隊進行三方深度對談，每次訪談時間約 2～3 小時，

共 15 場次。訪談綱要包含產業別發展現況、校友從技高畢業後升學與就業狀況、群科學生應具備的核心素養及職場非認知領域與專業能力等，以作為後續引導技高教師未來回饋學校開設校本課程的建議；茲略述如下。

## 一、機械群

(一) 受訪校友職稱：科技公司負責人、經理、技高教師等。

(二) 本群核心素養：

1. 具備機械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，並能掌握機械國內外發展趨勢。
2. 具備工具、量具、機具設備操作及維護之能力，解決專業上的問題，展現系統思考、分析與探索素養。
3. 具備機械性質檢驗與材料應用知識，運用機械加工、設計與製造的技術製作成品，以創新態度因應職場上新的情境解決問題。

(三) 非認知領域能力：堅持、專注、耐心與情緒管理。

(四) 專業與實習能力：實務加工原理、動手實作能力等。

## 二、動力機械群

(一) 受訪校友職稱：國際豪華汽車品牌代理商工程師、汽車公司維修技師等。

(二) 本群核心素養：

1. 具備動力機械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，並能掌握動力機械國內外發展趨勢。
2. 運用中、外文專業技術資料，使用工具、量具、電子檢測儀器與設備解決專業上的問題，展現系統思考、分析與探索素養。
3. 具備保養動力機械設備的系統思考及科技資訊運用的能力，善用各種策略執行技術服務與溝通表達。



4. 具備系統思考能力，以進行檢查、調整及更換引擎、底盤及機電設備零組件，展現團隊精神，善用各種策略執行技術服務，並能與客戶進行溝通，增進未來職場與生活的專業力。

**(三) 非認知領域能力：**口語溝通、同理心、解決問題能力、時間規劃能力。

**(四) 專業與實習能力：**車輛專業能力（引擎維修、電腦診斷）、機械原理、電子電路診斷、底盤綜合實習、機電製圖能力等。

### 三、電機與電子群

**(一) 受訪校友職稱：**國立科技大學教授、科技公司工程師等。

**(二) 本群核心素養：**

1. 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。
2. 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。
3. 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。
4. 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。
5. 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。

**(三) 非認知領域能力：**終身學習的態度。

**(四) 專業與實習能力：**基本元件特性的認知等。

#### 四、土木與建築群

(一) 受訪校友職稱：建築事務所建築師、室內設計師、技高教師等。

(二) 本群核心素養：

1. 具備土木與建築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，積極溝通互動與協調，以同理心解決職場上各種問題，並能掌握國內外土木與建築產業發展趨勢。
2. 具備土木與建築實務操作之能力，透過系統思考、分析與探索，發揮團隊合作精神，解決專業上的問題，並培養作品欣賞、創作與鑑賞的能力，將美感展現於專業技術。
3. 具備測量、繪製及營造之能力，透過先進科技與資訊應用，有效進行分析及反思，將土木建築融合於自然生態，以愛惜生命及重視環境生態的胸懷，養成社會責任感及環境保育之意識。
4. 具備電腦輔助製圖與數位資訊運用之能力，能創新思考、規劃與執行，展現設計與建築藝術之美。

(三) 非認知領域能力：溝通能力。

(四) 專業與實習能力：圖學與製圖（手繪與電繪能力）、CAD 操作（Computer Aided Design, 2D/3D）、建材熟悉、營建法規等。

#### 五、化工群

(一) 受訪校友職稱：科技公司工程師、生技公司品管師等。

(二) 本群核心素養：

1. 具備化工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，積極溝通互動與協調，以同理心解決職場上各種問題，並能掌握國內外化工產業發展趨勢。



2. 具備化工相關產業裝置操作及產品製作之能力，透過系統思考、分析與探索，以解決專業上的問題，並培養美感賞析，展現專業技術。

(三) 非認知領域能力：挫折容忍力、解決問題的能力、同理溝通能力。

(四) 專業與實習能力：基礎化學、物理、實驗設計等。

## 六、商業與管理群

(一) 受訪校友職稱：會計事務所記帳士、餐飲集團執行長、技高教師等。

(二) 本群核心素養：

1. 具備商業與管理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，積極溝通互動與協調，以同理心解決職場上各種問題。
2. 具備商業經營管理之能力，透過系統思考、分析與探索，發揮團隊合作精神，解決專業上的問題，並培養良好品德與社會責任感。
3. 具備商業禮儀與溝通之能力，展現自信與人溝通及表達，並尊重與關照顧客之需求，以良善的品德及團隊合作精神，在國內外商場中展現溝通協調與國際移動力。
4. 具備商業創新之能力，透過自我精進與超越，啟發創新商業活動與行銷思維與方法，展現跨文化及國際視野。

(三) 非認知領域能力：口語溝通（進出口貿易領域強調外文口說及閱讀）。

(四) 專業與實習能力：會計（簿記）、國貿課程、市場學、銀行會計、商事法、實習（學校實習商店／實習銀行實習）、會計（會計學 I- IV）、檢定（會計丙級／乙級）、電腦文書（程式語言／基礎資訊能力／BASIC）等。

## 七、外語群

(一) 受訪校友職稱：商業數位銀行專員、金控公司專員、空中美語教師等。

**(二) 本群核心素養：**

1. 具備外語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，積極溝通互動與協調，以同理心解決職場上各種問題。
2. 具備外語聽、說、讀、寫之能力，能以外語進行經驗、思想與價值的表達，透過自我精進與超越，涵育跨文化及國際視野能力，進而欣賞多元文化、理解與關心國際議題。
3. 具備商業及商務活動之能力，透過系統思考、分析與探索，發揮團隊合作精神，解決專業上的問題，並培養良好品德與社會責任感。

**(三) 非認知領域能力：**簡報能力、口語表達能力。**(四) 專業與實習能力：**商業概論、計算機概論、初級會計、經濟、基礎商業知識等。**八、農業群****(一) 受訪校友職稱：**牛樟芝公司經理、市政府建設局工程師、生技公司組長、原住民族委員會專員、技高教師等。**(二) 本群核心素養：**

1. 具備農業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，積極溝通互動與協調，以同理心解決職場上各種問題，並能掌握國內外農林牧產業現況及未來發展趨勢。
2. 具備生產機具與相關設施、設備操作及生產技術之能力，以系統思考、分析與創新進行農業生產與加工利用，並充實藝術涵養，展現團隊合作及溝通協調，解決專業上的問題。

**(三) 非認知領域能力：**分析統整歸納、人際溝通能力、觀察力、思考能力、應變能力等。



- (四) **專業與實習能力**：園藝造景、景觀設計、農產品基礎認知（如生產的季節、適當的保存環境、加工方式等）、蔬菜繁殖栽培管理、果樹採收加工處理等。

## 九、食品群

- (一) **受訪校友職稱**：烘焙公司研發主廚、生技公司工程師、食品公司經理等。

- (二) **本群核心素養**：

1. 具備食品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，積極溝通互動與協調，以同理心及多元文化理解的態度與能力解決職場上各種問題，並能掌握國內外食品產業發展趨勢。
2. 具備食品加工、應用及設備維護之能力，透過系統思考、分析與探索，解決專業上的問題，並培養美感與品評鑑賞，展現專業技術。
3. 具備食品微生物及食品化學相關知識的運用與儀器操作之能力，透過先進科技與資訊應用，能有效進行分析、推理判斷及反思，解決專業問題，並重視食品安全衛生與環保。
4. 運用檢驗分析知識及儀器操作技術，能創新思考、規劃與執行，以提升食品品質管理之能力，並展現團隊合作精神，善盡社會責任。

- (三) **非認知領域能力**：邏輯思考及專注力。

- (四) **專業與實習能力**：基礎烘焙能力、態度與品性的養成、微生物、原物料認識及保存、食品分析丙級技能、食品加工、食品微生物及食品檢驗分析、食品分析化學等。

## 十、家政群

- (一) **受訪校友職稱**：幼兒園園長、國小附設幼兒園教保員、基金會社工師等。

**(二) 本群核心素養：**

1. 具備家政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，積極溝通互動與協調，以同理心及多元文化理解的態度與能力解決職場上各種問題，並能掌握國內外家政產業發展趨勢。
2. 具備家政服務業專業實作之能力，面對問題時能以創新的思維、推理判斷及反思，並涵育人文關懷的品德，尊重與關照顧客之需求，展現寬厚與良善的服務心。
3. 具備家政產業服務與管理專業之能力，透過系統思考、分析與探索，發揮團隊合作精神，解決專業上的問題，並培養良好品德與社會責任感。

**(三) 非認知領域能力：**溝通表達、人際關係、同理心等。

**(四) 專業與實習能力：**嬰幼兒發展課程、家庭教育課程、教案設計等。

**十一、餐旅群**

**(一) 受訪校友職稱：**咖啡連鎖公司研發主任、泰式連鎖餐飲公司營運副理等。

**(二) 本群核心素養：**

1. 具備餐旅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，積極溝通互動與協調，並能以同理心及多元文化理解的態度與能力解決職場各種問題。
2. 具備餐旅外語與溝通之能力，在肯認自我文化價值的同時，亦能欣賞與尊重多元文化，進而擴大國際視野，主動關心與掌握餐旅產業發展趨勢。
3. 具備餐旅服務、製備與操作之能力，表現團隊合作、創新與創意餐飲技術，及欣賞體會餐飲創作與社會、歷史、文化的互動關係，進而欣賞各式菜餚與烘焙美學。
4. 秉持人文關懷之心尊重與關照特殊需求之顧客，能以同理心進行人際溝通，並解決餐旅職場各式問題。



(三) **非認知領域能力**：溝通表達、系統性思考、問題解決、正向態度、細心、同理心等。

(四) **專業與實習能力**：食物學、食品衛生安全、餐旅概論、餐飲證照、餐飲服務技術等。

## 十二、水產群

(一) **受訪校友職稱**：水產工程公司負責人、魚塢養殖公司技師、生物技術公司技師等。

(二) **本群核心素養**：

1. 具備水產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，積極溝通互動與協調，以同理心及多元文化理解的態度與能力解決職場上各種問題，並能掌握國內外水產產業發展趨勢。
2. 具備水產領域相關儀器、傳統及先進科技設備之操作能力，以系統思考、分析與創新的方法，進行水產資源的利用，並充實藝術涵養，展現團隊合作及溝通協調，解決專業上的問題。

(三) **非認知領域能力**：口語表達、溝通領導、應變能力、資料整理。

(四) **專業與實習能力**：養殖工程（水電與泥作）、養殖知識、水族造景設計、養殖場圍網、養殖生物捕撈、魚況與水體判斷、魚種認識、水質檢測等。

## 十三、海事群

(一) **受訪校友職稱**：港勤公司機長、航運公司船長、航業公司機匠、工程師等。

(二) **本群核心素養**：

1. 具備海事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，積極溝通互動與協調，以同理心及多元文化理解的態度與能力，解決職場上各種問題，並能掌握國內外海事發展趨勢。

2. 具備 STCW 國際公約認可之航海人員適任能力，面對問題時能以創新的思維、推理判斷及反思，並善用科技資訊，以因應新的情境變化。
3. 具備維護船舶結構與維持船舶穩度之能力，展現航海人員規劃與執行維護作業之專業知能與態度。
4. 具備船舶各項設備、設施與系統之知識與应用能力，透過系統思考、分析與探索，發揮團隊合作精神，解決專業上的問題，並培養良好品德、美感體驗與社會責任感。

(三) **非認知領域能力**：口語溝通（跑船與外國人溝通機具設備的原文說明書）。

(四) **專業與實習能力**：船用電學、電焊、車鉗銑床工、Auto CAD（3D）、配線、基本保養、電表、輪機、電學課程等。

#### 十四、藝術群

(一) **受訪校友職稱**：影片導演、舞蹈學校負責人、電影器材公司攝影師等。

(二) **本群核心素養**：

1. 具備藝術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，積極溝通互動與協調，以同理心解決職場上各種問題，並能掌握國內外藝術領域發展趨勢。
2. 具備藝術創作之能力，涵養生活與藝術美學，啟發藝術創作的興趣及潛能，並能鑑賞、分享與溝通美善的藝術思維。
3. 具備藝術展演計畫與實務執行之能力，發揮團隊合作精神，從藝術角度展現文化、議題與價值觀，並表現藝術創新與創意之美。

(三) **非認知領域能力**：口語溝通能力、解決問題能力、閱讀思考。

(四) **專業與實習能力**：科技與藝術、攝影基礎與構圖、基本剪輯、燈光氛圍、腳本編寫、影像製作、表演技巧、舞臺技術、構圖美學、藝術概論、舞臺相關常識等。



## 十五、設計群

(一) 受訪校友職稱：設計公司執行長、室內設計師、大學教授等。

(二) 本群核心素養：

1. 具備設計相關專業領域的系統思考、科技資訊運用及表徵符號應用的能力，協調溝通以解決職場問題，並能掌握國內外設計產業發展趨勢，養成多元文化與國際理解素養。
2. 具備藝術感知、創作與鑑賞的能力，涵養生活與藝術美學，並能賞析、分享與溝通美善的設計思維。
3. 具備資訊、數位科技與美感跨領域整合的設計思考能力，運用造形、色彩、質感之構成元素與方法，傳達設計製作之創新與創意表現。

(三) 非認知領域能力：口語溝通能力、解決問題能力、應變能力、時間規劃能力等。

(四) 專業與實習能力：圖學、色彩原理、造形原理、表現技法、Auto CAD(3D)、數位影像處理、印刷與設計實務、影音製作、室內裝修實務等。

## 肆、本章小結

當前全球正處於科技飛躍與產業重塑的關鍵時代，數位轉型、智慧製造、綠色永續等議題已成為各國政策布局的核心焦點。面對快速演化的產業結構，各國無不積極投入教育體系的革新，以提升國民的實務能力與競爭優勢。我國面對如此的全球挑戰與機遇，技高乃至於整個技職教育體系的角色愈發重要。未來產業對技術型人才的需求將不僅止於操作技能，更強調跨領域整合、問題解決能力與創新思維。在此情勢下，教師的專業成長與課程設計能力成為關鍵樞紐，影響學生能否在面對未來不確定性的社會中，具備足以應變與創造的實質能力。

本書嘗試透過產業與教育的對話，邀集全 15 群科中心委員、教師與業界校友等專業人士共同合作，挖掘當代產業的關鍵職能與產業現場需求，並對照 108 課

綱之教育目標與學習表現，重新調整並發展一套更貼近實務、同時保有教育價值的課程與教案模式。這不僅是一次教育實踐的嘗試，更是一場教學思維的變革：從傳統以學科為本位的教學觀點，轉向以職能導向、素養導向為核心，促進學生在真實場域中學習與應用。然而，課程改革與教師增能的推進，不能僅止於個別學校或少數熱忱教師的努力。教育主管機關應從系統面檢視並重新建構整體支持機制，例如：鼓勵群科中心學校成為產業資源與教學連結的創新實驗場域、建立在地產業協作的業師入校制度、發展學校本位的課程設計模組資源庫，並以制度化的教學回饋循環與跨校教師增能社群等。這些作為皆有助於形成持續學習、回應變化、共創知識的教育生態。

面對未來的產業與社會變局，技高不僅是人才培育的起點，更是推動區域發展與國家競爭力的核心動能。教師作為教育政策轉譯者、改革執行者與實踐行動者，若能具備對產業趨勢的敏感度、課程設計的創造力與教學方法的彈性，將可引領學生培養自我進化的能力，迎向不確定但充滿可能的未來。本書期盼能成為教師實務調整的參考工具、政策規劃的思考起點，以及教學創新的知識平臺。我們相信，唯有結合教育與產業的力量，培養具備未來韌性的技職人才，強調學用合一的終身學習體系，並透過政策驅動與跨部會合作，鼓勵技職人才不斷提升技能，方能在變動的時代中，穩健而自信地實現個人發展與國家經濟的雙贏。



# 第三章 教案設計與實踐： 創新課程的發展

張文龍、林麗玲

壹、專業群科教學方案

貳、本章小結



## 第三章 教案設計與實踐：創新課程的發展

延續前章邀集群科種子教師與 3 ~ 5 位畢業校友進行深度對談，並盤點該專業群科相關行業別之職場關鍵能力後，本書研究團隊與 15 群科種子教師以該群專業或實習科目擇一單元解析教育目標／學習表現後進行教案書寫，後經課程設計委員協助提供意見並同時蒐集教學回饋，持續進行教案修訂。最後邀集群科中心校長及學者專家實際參與教案格式及內容說明回饋，進行最後修正，方成為本書各群科教案設計示例（如表 3-1 所示）。群科課程設計案例共計有單元課程設計理念說明、教案設計、教學成果檢核表、學習單 4 個項目，據以提供給技高教師於各項多元專業成長及增能後，因應所觀察產業變化進行教學內涵調整之參考。

**表 3-1**  
技高課程領導種子教師教案產出單元

群別	所屬科別	教師姓名	單元教案
機械群	機械科	饒誌軒	鉗工實習
動力機械群	汽車科	周照棠	引擎測試
電機電子群	電子科	古艾巧	手機 IOT 玩彩燈
土木與建築群	建築科	張炳堯	建築平面圖繪製
化工群	化工科	陸冠輝	一塊錢電池
商業與管理群	商業經營科	曾瓊瑤	行銷企劃書撰寫
外語群	應外科	李偉綾	Purchase Returns
農業群	園藝科	朱宛茹	農業用藥的安全衛生
食品群	食品加工科	謝岱燕	創意薑餅屋
家政群	幼兒保育科	曾楹茹	平面創作陳列與展示
餐旅群	餐飲管理科	林欣宜	營業前的準備工作與營業後的收善工作
水產群	水產養殖科	葉玉萍	水質檢測—溫度、鹽度、密度、比重及酸鹼值的測定
海事群	輪機科	張錦祥	專題題目與計劃書的擬定
藝術群暨設計群	廣告設計科	蕭韋婷	光影魔幻球—巴克球的體現

資料來源：研究者整理。

## 壹、專業群科教學方案

### 12 年國教素養導向教學方案（技術型／綜合高中適用）

科目：機械群機械科—機械基礎實習

單元：鉗工實習

教師：臺中市立東勢工業高級中等學校饒誌軒

#### 一、單元課程設計理念說明

##### （一）課程設計動機與理念

本單元設計源自機械科學生於鉗工實習中常見的鋸削與銼削作業，此為培養學生手工具操作精度與工作態度的基礎實作課程。根據歷屆技藝競賽與業界回饋，學生在基礎加工精度、作業安全及成本估算方面有明顯學習需求。教師藉由問題導向學習（PBL）與模擬報價實作，培養學生系統思考、溝通表達與職場專業力。

##### （二）教學目的

1. 能了解鋸削與銼削作業之安全防護措施。
2. 能選用適當鋸條與銼刀，依據工件材料與形狀進行加工。
3. 能依據尺寸公差完成鋸削與銼削實作。
4. 能進行工時與加工費用估算，模擬報價單製作。
5. 能展現學習與問題解決能力。

##### （三）教學策略

1. 問題導向學習（PBL）：以模擬工件訂單問題為情境，引導學生分析、規劃與執行。
2. 示範與實作並行：教師示範鋸削與銼削技巧，學生練習與互評。



3. 模擬報價：學生完成工件後，依實際工時、材料成本與加工品質，模擬報價單填寫。
4. 安全教育融入：強調安全工具使用與職場倫理。

#### (四) 課程設計流程圖



## 二、教案設計

職 類	工業類	設 計 者	饒誌軒
群 別	機械群	學 分 數	3 學分
科 別	機械科	科目名稱	機械基礎實習
單元名稱	鉗工實習	教學節次	共 3 節
實施年級	一年級 <input checked="" type="checkbox"/> 上學期 <input type="checkbox"/> 下學期		
領域／科目（技）	<input checked="" type="checkbox"/> 部定必修 <input type="checkbox"/> 校訂選／必修 <input type="checkbox"/> 專業科目 <input checked="" type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 彈性學習時間		
領域／科目（綜）	<input type="checkbox"/> 校訂選修（ <input type="checkbox"/> 核心科目 <input type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 專精科目） <input type="checkbox"/> 彈性學習時間		
開課方式	<input checked="" type="checkbox"/> 同科單班 <input type="checkbox"/> 同科跨班 <input type="checkbox"/> 同群跨科 <input type="checkbox"/> 同校跨群 <input type="checkbox"/> 跨校選修		
教材來源	廖倉祥、陳奇明、王繹基（2019）。 <b>機械基礎實習</b> （全一冊）。台科大圖書。		
參考資料	1. 勞動部勞動力發展署（2008）。 <b>技能檢定學術科試題集：鉗工類</b> 。 2. 教育部技藝競賽委員會（2024）。 <b>全國高級中等學校技藝競賽鉗工試題彙編</b> 。		
教學設備／資源	1. 實習工件與鉗工桌（含虎鉗）：供學生進行鋸削與銼削操作的工件材料（鋼、鋁等），搭配虎鉗或工作臺固定。 2. 自編鉗工技術手冊（鋸削、銼削、量測、配合公差說明） 3. 實習工具與量測設備： (1) 工具車：放置鋸、銼、錘、鑽、錐等手工具 (2) 量具：游標卡尺、角尺、高度規（劃線臺） (3) 檢測設備：平面檢測板、直角規等 4. 加工紀錄與模擬報價單： (1) 學生用加工檢測單 (2) 模擬派工單與報價單，用於練習工時估算及模擬客戶溝通		
學生學習經驗分析	1. 學生已完成學科課程「手工具概論」。 2. 具備基本安全觀念與尺寸量測經驗。 3. 對鋸削、銼削工具種類尚未熟悉。 4. 缺乏實際工件完成經驗與成本意識。		

(續下頁)



設計依據	
學習重點	<p><b>學習表現</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 機械 - 實 - 鉗工 -1 了解鉗工常用工具、設備及安全操作規範，能說明鋸削、銼削等基本作業原理。</li> <li>• 機械 - 實 - 鉗工 -2 能正確使用鋸、銼、量具及各類基本手工具，執行工件尺寸加工與形狀修整等基本作業。</li> <li>• 機械 - 實 - 鉗工 -3 具備查閱機械零件圖、工作圖及相關技術資料之能力，能依圖施工並進行尺寸與精度分析。</li> <li>• 機械 - 實 - 鉗工 -4 應用系統思考，規劃並完成鉗工作業流程，進行組合、修整與檢查，以解決加工中發生的問題。</li> <li>• 機械 - 實 - 鉗工 -5 培養團隊合作與職場倫理，重視工場安全與環境整潔，建立正確的職業素養與工作態度。</li> </ul>
	<p><b>學習內容</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 機械 - 實 - 鉗工 -C-a 鋸削作業練習與工件尺寸控制</li> <li>• 機械 - 實 - 鉗工 -C-b 銼削作業練習與平面、直角精度檢查</li> <li>• 機械 - 實 - 鉗工 -C-c 工件組立與配合檢測，進行修整與誤差分析</li> </ul>
<b>教學方法</b>	講述法、示範教學法、角色扮演教學法、PBL 問題引導學習法
<b>評量工具</b>	評量表（如附件）

(續下頁)

## 學習目標

1. 學生能了解鉗工作業安全防護設備與正確操作的重要性。
2. 學生能以系統性思考方式分析工件加工問題（如尺寸誤差或表面粗糙度不符）。
3. 學生能正確閱讀與運用機械零件圖與作業手冊，理解專業符號與製圖標註。
4. 學生能正確使用鋸、銼、量具等工具與設備，進行工件加工與尺寸檢測。
5. 學生能根據量測與檢驗結果，分析加工誤差並提出修正方案（導入PBL問題導向學習法）。
6. 學生能撰寫加工紀錄表、工件檢驗表與模擬報價單。
7. 學生能嘗試以職場角色模擬方式，與「客戶」或「組員」進行工作溝通與協調，展現合作與專業態度。

## 課前準備

教師教學準備內容	時間
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>技術手冊（以鋸削與銼削作業為例）</b> 提供常用鉗工工具、鋸條與銼刀種類、材質與用途，培養學生閱讀專業技術手冊的能力。</li> </ul>	20分
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>工作安全防護補充資料</b> 說明鉗工作業中常見的安全風險（如鋸條斷裂、銼削滑脫、金屬屑飛濺等）及防護措施，強化工場安全意識。</li> </ul>	10分
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>學習工作單（含尺寸量測、加工紀錄、報價與工時估算參考）</b> 提供學生記錄鋸削與銼削加工過程、量測結果及模擬報價資料的學習單，培養成本估算與紀錄習慣。</li> </ul>	50分
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>實習設備及工具</b> 列出實作所需工具與設備，如鋸架、鋸條、銼刀、虎鉗、角尺、游標卡尺與平板等，並說明其用途與維護方式。</li> </ul>	20分
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PBL 問題設計</b> 以真實加工情境設計問題（如：工件尺寸不符、表面不平整或配合公差過大），引導學生討論成因、提出修正方案並實際操作改善，培養系統思考與解決問題能力。</li> </ul>	50分

(續下頁)



教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p><b>第一節</b></p> <p><b>一、導入階段</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>教材準備</li> <li>鋸架、鋸條、虎鉗、銼刀、量具、工件、學習工作單、安全防護具（護目鏡、手套、工作服等）</li> <li>引起動機 以工場實務案例引導學生：「某公司委託學校協助製作一組小型治具零件，但前一批樣品出現裝配不良與配合間隙過大，導致定位精度不足。客戶要求在今天內完成修正。」</li> </ul> <p><b>PBL（Problem Based Learning）問題引導教學</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>老師引導學生思考工件加工精度問題的可能原因有哪些？ 參考提示：鋸削線未垂直或偏移，導致尺寸誤差、銼削表面不平，角度不正確、工件夾持不穩或位置偏差、量測方法不正確，造成判斷誤差。</li> <li>承上所述可能，老師引導學生那應該進行哪些檢測方法更精準判斷可能問題點？ 參考提示：使用鋼尺、角尺、直角尺檢查平面度與垂直度、使用游標卡尺檢查尺寸與孔位精度、檢查工件夾持是否穩固、進行重複量測，確認加工誤差。</li> <li>老師引導學生思考工件組裝配合不良的可能原因有哪些？ 參考提示：尺寸偏差過大（鋸削或銼削量不當）、孔位或角度誤差（銼削或鑽孔位置偏差）、邊角倒角或表面不平整，影響配合。</li> <li>承上所述可能，老師引導學生那應該進行哪些檢測方法更精準判斷可能問題點？ 參考提示：尺寸與孔位量測、表面平整度檢查、工件組裝模擬測試，確認配合與間隙是否符合規格。</li> </ul> <p><b>二、展開階段</b></p> <p><b>老師對工作安全防護設備說明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>工作安全鞋種類、用途及使用時機（防止鋸削或銼削時掉落工件或夾具傷腳）。</li> <li>工作安全眼鏡用途及使用時機（防止鋸削、銼削或鑽孔時飛屑傷眼）。</li> </ul>	<p>10分</p> <p>7分</p> <p>7分</p> <p>8分</p> <p>8分</p> <p>10分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生能了解使用工作安全鞋及護目鏡</li> </ul>

（續下頁）

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
下課休息（第一節結束）		
<b>第二節</b>		
<b>鉗工實習教學—測量與加工精度檢測</b>		
<b>一、教師示範教學活動</b>		
• 教師說明示範鋸削作業要領（鋸切準備、鋸削角度與力道控制、加工精度判斷）	5分	
• 教師說明示範銼削作業要領（銼削準備、銼削方向與施力技巧、表面平整度判斷）	5分	
<b>二、學生實習操作活動</b>		
• 學生進行鋸削作業，完成工件初步加工並判斷尺寸精度（配合使用實習單）	15分	• 學生能進行鋸削加工精度檢測與判斷 • 學生能進行銼削表面與角度修整檢測與判斷
• 學生進行銼削作業，修整工件表面與角度，完成平面與垂直度檢測（配合使用實習單）	15分	
下課休息（第二節結束）		
<b>第三節</b>		
<b>一、學生實習操作活動</b>		
• 學生進行鋸削作業與尺寸檢測，完成誤差判斷（配合使用檢測工作單）	10分	• 學生能進行工件尺寸與平面度檢測，並判斷加工精度
• 學生進行銼削表面與角度修整作業，完成平整度及角度判斷（配合使用檢測工作單）	10分	
<b>結論</b>		
學生能透過觀摩教師示範與親自操作鋸削、銼削加工，實際理解金屬加工的步驟與技術要領，並能運用量測工具進行尺寸與角度檢測。藉由檢測工作單的輔助，學生培養了自我檢核、誤差判斷與品質意識，達成理論與實務結合的學習成果。		
<b>PBL（Problem Based Learning）問題引導教學</b>		
• 檢測結果假設情境 1： 工件鋸削後尺寸偏短，且重新量測多件工件仍偏短。 參考提示：鋸切線未垂直，施力不穩定。	5分	
• 檢測結果假設情境 2： 銼削完成後平面仍不平整，濕測試（靠尺測試）後平整度改善明顯。	5分	

(續下頁)



教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p>參考提示：銼削操作技巧不均，表面修整不充分。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 檢測結果假設情境 3： 多個工件組裝配合間隙過大或不良，量測孔位偏差超過允許公差。</li> <li>參考提示：工件定位不正確或鑽孔／鋸削偏移。</li> <li>• 檢測結果假設情境 4： 組裝後工件定位不穩定或裝配後移動卡頓。</li> <li>參考提示：邊角倒角或表面不平整影響組合精度。</li> </ul>	5 分	
<p><b>二、教師引導報價與工時模擬教學活動</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 教師說明如何依檢測結果與加工修正需求，進行模擬工時估算、報價計算與派工單填寫。</li> <li>• 提供配合資源：加工檢測工作單、報價派工單、報價表。</li> </ul>	5 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生能進行模擬報價單填寫與派工，依檢測結果估算工時與成本</li> <li>• 學生進行模擬報價派工活動</li> </ul>
<p><b>三、學生實習操作活動</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生依假設情境及檢測結果，分組判斷加工問題與修正方法。</li> <li>• 學生完成模擬報價、工時估算及派工單填寫，學生發表心得與改進策略，討論操作過程中遇到的問題與解決方法。</li> </ul>	5 分	
<p><b>下課休息（第三節結束）</b></p>		
<p><b>預期教學成果：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能嘗試使用鉗工技術手冊，理解操作步驟與安全注意事項。</li> <li>2. 學生能判斷加工精度問題與工件組裝配合不良的可能原因。</li> <li>3. 學生能依檢測結果進行模擬報價、工時估算與派工單填寫。</li> <li>4. 學生能加強對鉗工作業中安全防護與操作規範的意識。</li> </ol>		

### 三、教學成果檢核表

教學成果檢核	精熟	基礎	待加強
1. 學生能了解鉗工作業中安全防護設備的重要性。			
2. 學生能依工件加工問題進行系統性思考（模擬客戶需求或加工問題）。			
3. 學生能正確使用鉗工技術手冊。			
4. 學生能進行鋸削作業精度檢測與判斷，並完成加工紀錄。			
5. 學生能進行銼削表面與角度修整檢測與判斷，並完成加工紀錄。			
6. 學生能進行孔位或工件配合檢測與判斷，並完成檢測紀錄。			
7. 學生能進行平面與垂直度檢測，並完成檢測紀錄。			
8. 學生能撰寫加工檢測單、報價及派工單。			
9. 學生能嘗試與客戶或組員進行溝通、協調並完成模擬報價派工。			
10. 學生能依據加工問題描述，進行系統性問題分析，決定可能的加工原因與改善方案。			



## 四、學習單

### 鉗工實習學習單（鋸削與銼削）

學生姓名：\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_\_ 組別：\_\_\_\_\_

#### 一、學習目標

1. 了解鉗工作業安全防護設備及使用規範。
2. 掌握鋸削作業的操作技巧及精度控制。
3. 掌握銼削作業的操作技巧及表面、角度修整。
4. 能檢測工件尺寸、平面度與垂直度，分析加工誤差。
5. 能模擬報價派工並提出改善建議。

#### 二、操作步驟與紀錄

操作項目	使用工具	預期加工結果	實際測量結果	是否符合規格	調整或改善方法
鋸削工件	鋸架、鋸條、虎鉗	尺寸符合圖面			
銼削修整表面	銼刀、虎鉗	表面平整、角度正確			
工件配合檢測	游標卡尺、角尺	配合良好、間隙符合規格			
平面與垂直度檢測	角尺	平整度及垂直度符合標準			

#### 三、問題分析

1. 加工過程中出現的主要問題：
2. 可能原因分析：
3. 改善方法與建議：

#### 四、模擬報價與派工

1. 工件加工所需工時：\_\_\_\_\_ 小時
2. 材料成本：\_\_\_\_\_ 元
3. 加工費用：\_\_\_\_\_ 元
4. 派工建議與分工：

#### 五、心得與反思

1. 本次操作學到的重點技能：
2. 加工可改進的地方：



## 12 年國教素養導向教學方案（技術型／綜合高中適用）

科目：動力機械群汽車科一引擎實習

單元：引擎測試

教師：臺中市立沙鹿工業高級中等學校周照棠

### 一、單元課程設計理念說明

#### （一）課程設計動機與理念

1. 源起於民國 111 年進行國立彰化師範大學附屬高級工業職業學校動力機械群汽車科 99 課綱畢業學生（已就業）訪談結果，進行研究分析產業職場關鍵專業能力需求。
2. 訪談結果中，畢業學生認為職場關鍵能力如：**英文能力、專業技能、人際溝通、資訊文書處理、問題解決**等能力甚為重要。
3. 教師能從畢業學生就業後之回饋，調整教學內容以符應產業需求，提升教師自我教學效能。

#### （二）教學目的

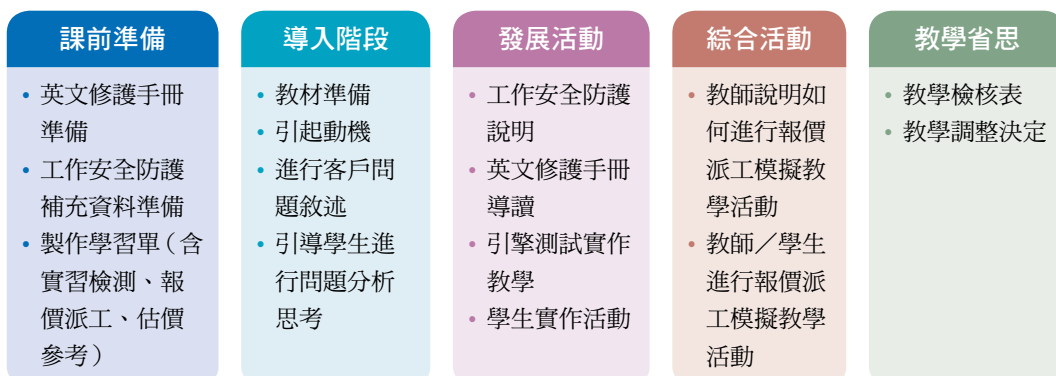
1. 能了解工作安全防護措施之重要性。
2. 能閱讀中、英文版本修護手冊並執行檢修工作。
3. 能正確進行引擎檢測，並判定零組件狀態。
4. 能與客戶進行溝通及報價。

#### （三）教學策略

1. 提供英文版修護手冊教材，由教師帶領學生導讀英文版修護手冊，以提升職場英文及專業能力。
2. 設計中、英文教學實習工作單（客戶報價、派工單），提升文書處理作業能力。
3. 設計客戶溝通報價模擬教學活動，提升人際溝通能力。

4. 實際操作引擎測試，提升問題解決能力。
5. 工作安全防護介紹，提升職場專業能力。

#### (四) 課程設計流程圖



## 二、教案設計

職 類	工業類	設 計 者	周照棠
群 別	動力機械群	學 分 數	4 學分
科 別	汽車科	科目名稱	引擎實習
單元名稱	引擎測試	教學節次	共 4 節
實施年級	一年級 <input type="checkbox"/> 上學期 <input checked="" type="checkbox"/> 下學期		
領域/科目(技)	<input checked="" type="checkbox"/> 部定必修 <input type="checkbox"/> 校訂選/必修 <input type="checkbox"/> 專業科目 <input checked="" type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 彈性學習時間		
領域/科目(綜)	<input type="checkbox"/> 校訂選修 ( <input type="checkbox"/> 核心科目 <input type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 專精科目) <input type="checkbox"/> 彈性學習時間		
開課方式	<input checked="" type="checkbox"/> 同科單班 <input type="checkbox"/> 同科跨班 <input type="checkbox"/> 同群跨科 <input type="checkbox"/> 同校跨群 <input type="checkbox"/> 跨校選修		
教材來源	黃旺根、羅仲修(2022)。引擎實習。台科大圖書。		
參考資料	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. TOYOTA (1989)。TOYOTA 4A-FE 中文修護手冊。</li> <li>2. TOYOTA (1989)。TOYOTA 4A-FE 英文修護手冊。</li> <li>3. 黃旺根、羅仲修(2022)。引擎實習。台科大圖書。</li> <li>4. 原廠報價派工單格式。</li> </ol>		

(續下頁)



教學設備／資源		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. TOYOTA 4A-FE 架上實習引擎</li> <li>2. TOYOTA 4A-FE 中、英文修護手冊</li> <li>3. 實習工具車、汽缸壓縮壓力錶、漏氣試驗器、真空錶</li> <li>4. 中英文式客戶檢測單、報價派工單</li> </ol>
學生學習經驗分析		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生已完成引擎大修實習課程。</li> <li>2. 學生已具備引擎原理專業基礎知識。</li> <li>3. 學生已具備工作安全基礎知識。</li> <li>4. 學生已具備引擎發動基本實習技能。</li> </ol>
<b>設計依據</b>		
學習重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 動機 - 實 - 引擎 -1 了解引擎及附屬系統之工作原理，使用診斷電腦進行基本調整。</li> <li>• 動機 - 實 - 引擎 -2 使用基本工具與儀器設備，執行引擎基本測試工作。</li> <li>• 動機 - 實 - 引擎 -3 具備查閱修護手冊、零件手冊與電路圖等電子檔案或紙本型式中英文專業技術資料之分析應用能力。</li> <li>• 動機 - 實 - 引擎 -4 應用系統思考，執行引擎保養與主要零組件分解組合、檢修及更換，以解決相關問題。</li> <li>• 動機 - 實 - 引擎 -5 體會工作中互助合作精神，建立職場倫理，重視職業、工場安全觀念之素養。</li> </ul>
	核心素養	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具備動力機械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，並能掌握動力機械國內外發展趨勢。</li> <li>2. 運用中外文專業技術資料，使用工具、量具、電子檢測儀器與設備解決專業上的問題，展現系統思考、分析與探索素養。</li> <li>3. 具備保養動力機械設備的系統思考及科技資訊運用的能力，善用各種策略執行技術服務與溝通表達。</li> <li>4. 具備系統思考能力，以進行檢查、調整及更換引擎設備零組件，展現團隊精神，善用各種策略執行技術服務，並能與客戶進行溝通，增進未來職場與生活的專業力。</li> <li>5. 具備對工作職業安全及衛生知識的理解與實踐。</li> </ol>

(續下頁)

學習重點	學習內容 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 動機 - 實 - 引擎 -C-a 汽缸壓縮壓力測試</li> <li>• 動機 - 實 - 引擎 -C-b 汽缸漏氣試驗</li> <li>• 動機 - 實 - 引擎 -C-c 真空測試</li> <li>• 動機 - 實 - 引擎 -C-d 動力平衡測試</li> </ul>	核心素養
教學方法	講述法、示範教學法、角色扮演教學法、合作學習教學法、 <b>PBL 問題引導學習法</b>	
評量工具	評量表（如附件）	
<b>學習目標</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能了解工作安全防護設備之重要性。</li> <li>2. 學生能進行系統性問題思考（顧客敘述問題）。</li> <li>3. 學生能正確使用中、英文版修護手冊（<b>含英文手冊研讀</b>）。</li> <li>4. 學生能正確使用引擎測試工具進行引擎檢測。</li> <li>5. 學生能正確利用測試結果進行故障結果判斷（<b>導入 PBL 問題引導學習法</b>）。</li> <li>6. 學生能撰寫中、英文式客戶檢測單、報價派工單。</li> <li>7. 學生能嘗試與客戶進行溝通、互動。</li> </ol>		
<b>課前準備</b>		
<b>教師教學準備內容</b>		<b>時間</b>
• 英文修護手冊（以汽缸壓縮壓力測試為例）		30 分
• 工作安全防護補充資料		30 分
• 學習工作單（含檢測、報價派工、估價參考）		60 分
• 實習設備及工具		30 分
• <b>PBL 問題設計</b>		60 分

(續下頁)



教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>工作安全眼鏡、用途、使用時機。</li> </ul> <p>(二) 老師對中、英文修護手冊使用對照介紹</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>以 4A-FE 英文修護手冊「壓縮壓力測試」導讀為示例。</li> <li>教師 1 ~ 10 項逐項導讀，並配合教材課本解釋。</li> </ul> <div data-bbox="292 568 835 1293" data-label="Image"> <p>The image shows a technical manual page for 'COMPRESSION CHECK'. It lists 10 steps: 1. WARM UP AND STOP ENGINE, 2. DISCONNECT COLD START INJECTOR CONNECTOR, 3. DISCONNECT DISTRIBUTOR CONNECTOR(S), 4. (4A-GE) REMOVE PLUG CORD COVER, 5. REMOVE SPARK PLUGS, 6. CHECK CYLINDER COMPRESSION PRESSURE (with sub-steps a, b, c), 7. REINSTALL SPARK PLUGS, 8. (4A-GE) INSTALL PLUG CORD COVER, 9. RECONNECT DISTRIBUTOR CONNECTOR(S), 10. RECONNECT COLD START INJECTOR CONNECTOR. It also includes a hint, a notice, and specific pressure values for 4A-FE and 4A-GE models.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>測試標準規範值 (Specification) 查詢說明。</li> <li>工作程序 (Procedure) 查詢說明。</li> </ul> <p>下課休息 (第一節結束)</p> <p><b>第二節</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>引擎測試教學</li> <li>教師說明動力平衡測試要領 (測試準備、轉速變化率、結果判斷)</li> <li>說明真空試驗要領 (測試準備、真空錶介紹、結果判斷)</li> <li>教師示範動力平衡測試</li> <li>教師示範真空試驗</li> </ul>	20 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生能正確查找規範值及工作程序</li> </ul>
	5 分	

(續下頁)



教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p><b>學生實習操作活動</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>學生分組進行動力平衡測試及結果判斷 配合檢測單</li> <li>學生分組進行真空測試及結果判斷 配合檢測單</li> </ul> <p>下課休息（第二節結束）</p>	15 分  30 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生能進行動力平衡測試及判斷並說明紀錄</li> <li>學生能進行真空測試及判斷並說明紀錄</li> </ul>
<p><b>第三節</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>教師說明壓縮壓力測試要領（測試準備、壓力錶介紹、結果判斷）</li> <li>教師說明汽缸漏氣試驗要領（測試準備、試驗器介紹、結果判斷）</li> <li>教師示範汽缸漏氣試驗</li> <li>教師示範壓縮壓力測試</li> </ul> <p><b>學生實習操作活動</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>學生分組進行壓縮壓力測試及結果判斷 配合檢測單</li> <li>學生分組進行汽缸漏氣測試及結果判斷 配合檢測單</li> </ul> <p>下課休息（第三節結束）</p>	5 分  15 分  30 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生能進行壓縮壓力測試及判斷並說明紀錄</li> <li>學生能進行漏氣測試及判斷並說明紀錄</li> </ul>
<p><b>第四節</b></p> <p>三、綜合活動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>教師說明報價派工確認單 配合報價派工單</li> <li>學生依據檢測單結果進行報價派工單填寫 配合檢測單、報價派工單、報價表</li> </ul> <p><b>PBL（Problem Based Learning）問題引導教學</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>檢測結果假設情境 1： 第一缸轉速變化率不足，且第一缸點火線圈換到第二缸後，變第一、二缸皆動力無爆發。 <b>參考提示：點火線圈故障。</b></li> <li>檢測結果假設情境 2： 壓縮壓力測試後，第一缸壓力不足，濕測試後，缸壓立即上升。</li> </ul>	10 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生能進行報價單填寫</li> </ul>

（續下頁）

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p><b>參考提示：第一缸活塞環故障。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>檢測結果假設情境 3： 漏氣試驗率第一、二缸皆高於標準值（20% 以上），且從水箱口有見泡泡。</li> </ul> <p><b>參考提示：汽缸床墊、汽缸蓋破裂故障。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>檢測結果假設情境 4： 真空試驗時，怠速有規率的跌落數 in-Hg。</li> </ul> <p><b>參考提示：汽門燒壞故障。</b></p> <p>學生依上述條件，進行故障件決定後，與客戶進行報價。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>教師說明如何進行報價派工模擬教學活動 配合檢測單、報價派工單、報價表</li> </ul>	30 分	
<p><b>學生實習操作活動</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>學生進行報價派工模擬教學活動</li> <li>學生發表心得感想</li> </ul>	10 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生分組進行顧客報價派工活動</li> </ul>
<p><b>下課休息（第四節結束）</b></p>		
<p><b>預期教學成果：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>學生能嘗試使用英文修護手冊。</li> <li>學生能判斷引擎故障可能原因。</li> <li>學生能嘗試與客戶進行報價。</li> <li>學生能加強對於工業安全防護意識。</li> </ol>		



### 三、教學成果檢核表

教學成果檢核	精熟	基礎	待加強
1. 學生能了解工作安全防護設備之重要性。			
2. 學生能進行系統性問題思考（顧客敘述問題）。			
3. 學生能正確使用中、英文版修護手冊。			
4. 學生能進行動力平衡測試及判斷，並說明紀錄。			
5. 學生能進行壓縮壓力測試及判斷，並說明紀錄。			
6. 學生能進行漏氣測試及判斷，並說明紀錄。			
7. 學生能進行真空測試及判斷，並說明紀錄。			
8. 學生能撰寫中、英文式客戶檢測單、報價派工單。			
9. 學生能嘗試與客戶進行溝通、互動並完成報價派工。			
10. 學生能依據問題陳述，進行系統性問題思考，決定故障可能原因。			

## 四、學習單

國家教育研究院

符應產業需求的課程設計

## 動力機械群汽車科 - 引擎實習學習工作單

實習引擎型式：TOYOTA 4A-FE 單元項目：引擎測試 組別：\_\_\_\_\_ 學生姓名：\_\_\_\_\_

**任務說明 (Task instruction) :**

**顧客抱怨說明：**顧客於 111.11.11 進廠維修，客戶敘述：引擎耗油且機油消耗量異常的多，需時常填補機油，排氣管也常會冒藍白色煙，直到儀錶版亮起機油警告燈後就趕快進廠維修。

**診斷技師組長處理情形說明：**初步判定可能第一缸有動力不平衡及上、下機油的現象，請技師進行引擎測試以判定故障點位置。

**完工後任務：**請將判定結果紀錄，並至顧客休息室與「客戶本人」說明溝通及完成報價派修工單。

測量項目 Item	標準值 Standard	測量值 Measurement	判定 Judgement
第一缸 動力平衡試驗 Power Balance Cylinder No.1	轉速變化率：_____ (Rpm Rates)	轉速變化率：_____ (Rpm Rates)	<input type="checkbox"/> Serviceable 可繼續使用 <input type="checkbox"/> Non-Serviceable 無法繼續使用
第一缸 壓縮壓力測試 Compression Test Cylinder No.1	壓縮壓力：_____ (Compression)	壓縮壓力：_____ (Compression)	<input type="checkbox"/> Serviceable 可繼續使用 <input type="checkbox"/> Non-Serviceable 無法繼續使用
第一缸 漏氣試驗 Leak Test Cylinder No.1	洩漏率：_____ (Leak Rate)	洩漏率：_____ (Leak Rate)	<input type="checkbox"/> Serviceable 可繼續使用 <input type="checkbox"/> Non-Serviceable 無法繼續使用
真空測試 Vacuum Test	怠速真空：_____ (Idle Vacuum)	怠速真空：_____ (Idle Vacuum)	<input type="checkbox"/> Serviceable 可繼續使用 <input type="checkbox"/> Non-Serviceable 無法繼續使用
故障原因判定說明及顧客溝通			

1. 動力平衡測試結果說明：\_\_\_\_\_
2. 壓縮壓力測試結果說明：\_\_\_\_\_
3. 漏氣試驗結果說明：\_\_\_\_\_
4. 真空測試結果說明：\_\_\_\_\_

(續下頁)



### 報價參考表 Quotation reference

零件維修項目 Service items	價格 Price
活塞環 Piston ring	NT 3,000
活塞總成 Piston	NT 4,500
汽缸床墊 Cylinder gasket	NT 2,000
汽門 Valve	NT 2,000
汽缸蓋總成 Cylinder head	NT 12,000
汽缸體總成 Cylinder block	NT 15,000
火星塞 Spark plug	NT 450

零件維修工資 Service fees	價格 Price
引擎吊掛作業 Engine hang-up	NT 2,000
引擎分解組合作業 Engine rebuild	NT 4,000
診斷查修工資 Diagnosis fees	NT 2,000 / HR
零件更換工資 Replacement	NT 1,000 / 件

### 學生學習心得與建議

學生學習心得（約 100 字）：

---



---



---



---



---

學生學習建議：

---



---



---



---



---

## 12 年國教素養導向教學方案（技術型／綜合高中適用）

科目：電機電子群電子科—專題實作

單元：手機 IOT 玩彩燈

教師：臺中市立臺中工業高級中等學校古艾巧等教師團隊

### 一、單元課程設計理念說明

#### （一）課程設計動機與理念

1. 解決傳統無動機的教學現場，提升學生學習動機，整合群科課綱科目，利用數位彩燈，作為引導教學媒介（教學策略），培養學生系統整合能力。
2. 解決實作與理論間認知落差，使學生學以致用。  
藉由實作驗證所學理論，落實學生理論與實作相輔相成。
3. 提供學生勇於創意發表想法之學習環境。  
藉由教學策略（數位彩燈的應用），使學生發展創意應用的領域開展專題實作成品，透過成果與反思分享提升口語表達能力。

#### （二）教學目的

1. 新課綱增加行動裝置實習、介面實習、微電腦應用實習課程，橫向整合以上課程於專題實作，培養學生系統整合能力。
2. 由教師與業師開發設計數位彩燈，透過引導教學導入於專題實作課程，培養電子科的學生具備有 APP 撰寫能力與介面控制的整合能力。



### (三) 教學策略



動手組裝電路與機構



撰寫程式與運算思維



軟硬體系統整合能力



創意聯想與IOT實作

本課程與教具特色如上圖所示，一學期的課程共有 20 週，扣除考試週約有 18 週上課時間。課程上安排預計有四個階段進行，說明如下：

#### 1. 動手組裝電路與機構（示範教學法）

第一週至第四週預計展示與介紹實驗板，接著讓學生開始焊接 SMD 元件與其他零件，並且組裝電路板與機構，此時也介紹傳達給學生怎樣製作電路板與機殼的製作技術流程，讓學生瞭解業界的生產流程。

#### 2. 撰寫程式與運算思維（示範教學法）

第五週至第八週撰寫程式，首先灌輸如何串聯控制各區段的顏色與亮滅的觀念，讓學生有良好正確的運算思維，接著讓整組的顯板可以正確顯示控制。

#### 3. 軟硬體系統整合能力（示範教學法）

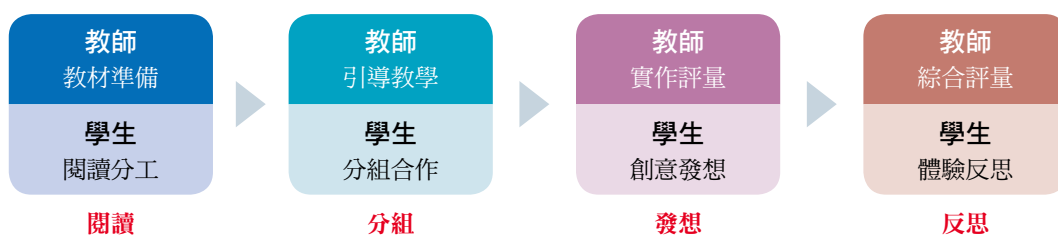
第九週至第十二週撰寫與教導網路時鐘與計數器程式及硬體正確顯示，並且加上 APP 撰寫與溫溼度、藍牙、Wifi 等模組，讓學生瞭解軟體跟硬體如何整合。

#### 4. 創意聯想與 IOT 實作（問題教學法、討論法、合作學習法）

第十三週至第十六週設計導入專題教學的應用，可分為幾項區塊實作：

- 各跨領域專題實例分享與討論：如溫溼度顯示建置於麵包烘焙領域、超音波人數計數顯示建置於室內群聚提醒領域（疫情議題融入）等。
- 各組參與相關比賽準備（專題分享討論與修正）。
- 各組參與比賽後反思分享。

#### （四）課程設計流程圖



教學步驟	教師教學策略	學生學習內容	相關評量
課前準備	分組，引導學生依分組找到自己組別做的領域主題並蒐集相關資料（任務）	閱讀與理解介面控制應有的理論實作基礎能力（討論法）	無
	教師與組長確認準備完成	學生完成分工作業並各組進行實驗（討論法）	
step 1	教師教導彩燈控制方法	學生學習彩燈控制方法	教師評量（實作評量）
step 2	教師安排各組以彩燈融入專題實作分享與討論	各組學生展示與分享專題成果	教師評量（同儕評量與教師綜合評量）
step 3	教師安排各組專題實作修正後分享與討論	各組學生準備專題比賽事宜（專題內容修正、簡報內容與口語表達）	教師綜合評量
step 4	教師安排各組參與比賽後專題實作反思分享	各組學生反思分享與討論	教師綜合評量



## 二、教案設計

職 類	工業類	設 計 者	古艾巧等教師團隊
群 別	電機電子群	學 分 數	3 學分
科 別	電子科	科目名稱	專題實作
單元名稱	手機 IOT 玩彩燈	教學節次	共 9 節
實施年級	二年級 <input type="checkbox"/> 上學期 <input checked="" type="checkbox"/> 下學期		
領域／科目（技）	<input type="checkbox"/> 部定必修 <input checked="" type="checkbox"/> 校訂選／必修 <input type="checkbox"/> 專業科目 <input checked="" type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 彈性學習時間		
領域／科目（綜）	<input type="checkbox"/> 校訂選修（ <input type="checkbox"/> 核心科目 <input type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 專精科目） <input type="checkbox"/> 彈性學習時間		
開課方式	<input checked="" type="checkbox"/> 同科單班 <input type="checkbox"/> 同科跨班 <input type="checkbox"/> 同群跨科 <input type="checkbox"/> 同校跨群 <input type="checkbox"/> 跨校選修		
教材來源	自編教材		
參考資料	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 陳會安（2020）。<b>行動裝置應用實習</b>（全一冊）。全華。</li> <li>2. 張元庭、賴彥芳、鍾裕峰（2020）。<b>介面電路控制實習</b>（全一冊）。全華。</li> <li>3. 蔡朝洋、蔡承佑（2020）。<b>電子學</b>（上、下冊）。全華。</li> <li>4. 黃仲宇、梁正（2019）。<b>基本電學</b>（上、下冊）。台科大圖書。</li> <li>5. 許育健（2015）。<b>高效閱讀：閱讀理解問思教學</b>。幼獅。</li> </ol>		
教學設備／資源	彩燈、感測器模組、電源供應器、示波器		
教材教法研究分析	藉由生活的經驗讓學生發揮專題創意，教材較生活化，輔以網路資源內容豐富且多元，利於學生學習與創造力發揮。		
學生學習經驗分析	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具備感測器設計應用電路能力。</li> <li>2. 具備彩燈的基本控制方法。</li> <li>3. 具備雲端 AI 的運算設計基本概念與技能。</li> </ol>		
設計依據			
學習重點	學習表現	核心素養	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 科 -J-B1 具備運用科技符號與運算思維進行日常生活的表達與溝通。</li> <li>2. 科 S-U-A3 善用科技資源規劃、執行、反思及創新，解決情境中的問題，進而精進科技專題的製作品質。</li> </ol>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 運 t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。</li> <li>• 運 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。</li> <li>• 設 c-IV-2 能在實作活動中展現創新思考的能力。</li> </ul>		

（續下頁）

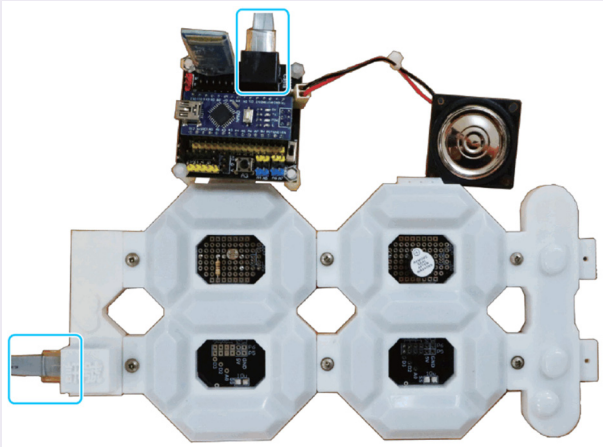
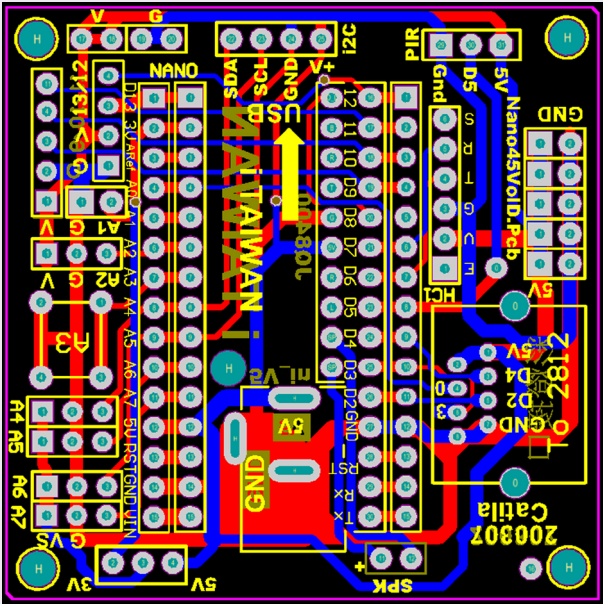
學習重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 設 c-V-2 能運用科技知能及創新思考以設計並實際製作科技產品。</li> <li>• 設 c-IV-3 能具備與人溝通、協調、合作的能力。</li> </ul>	核心素養
	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 資 P-IV-1 程式語言基本概念、功能及應用</li> <li>• 資 T-IV-2 資訊科技應用專題</li> <li>• 生 P-V-1 工程設計與實作</li> </ul>	
教學方法		示範教學法、問題教學法、合作學習法	
評量工具		實作評量、綜合評量	
學習目標			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能應用彩燈的控制方法於專題開發。</li> <li>2. 學生具備 APP 撰寫的能力。</li> <li>3. 學生具備感測器電路設計與裝配的技能。</li> <li>4. 學生具備通訊電路的設計技能。</li> <li>5. 學生能創意發揮專題的題目制定。(觀察法)</li> <li>6. 學生能同儕相互學習、督促學習進度。(觀察法)</li> <li>7. 學生能學會蒐集研究資料與撰寫報告。(引導與討論法)</li> <li>8. 學生能同理分享與多元接納各設計的特色並懂得欣賞感恩。(引導與討論法)</li> </ol>			

(續下頁)



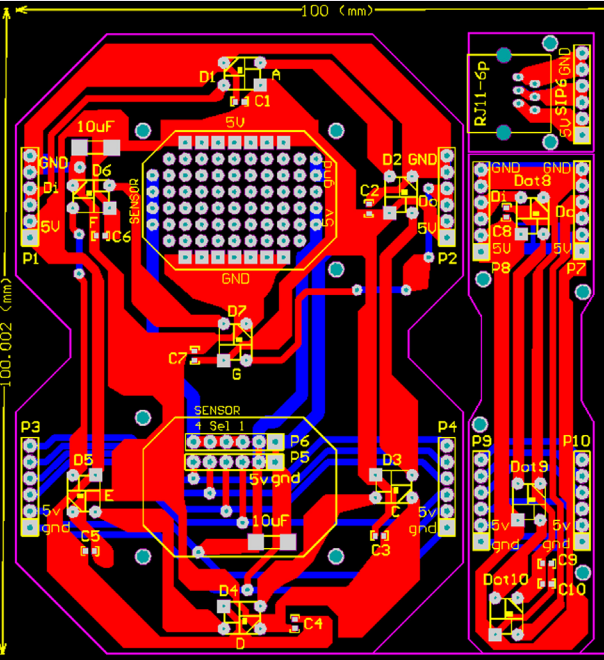
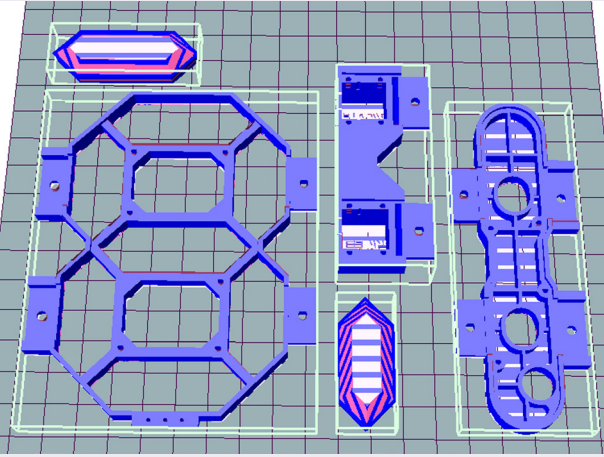
課前準備		
教師教學準備內容	時間	學生學習內容重點
<p>• 彩燈教材教具研發 第一代</p> 	先備訓練 4 個月	<ul style="list-style-type: none"><li>• 學會 Altium Designer 電路板製作</li><li>• 學會 TinkerCAD 做 3D 建模</li></ul>
<p>第二代含燈罩</p> 		
<p>第三代</p> 		

(續下頁)

課前準備		
教師教學準備內容	時間	學生學習內容重點
<p>第四代</p>  <p>1. 彩燈微控板 PCB 設計</p> 	<p>30 分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>能繪製彩燈微控板</li> </ul>

(續下頁)



課前準備		
教師教學準備內容	時間	學生學習內容重點
<p>2. 彩燈顯板 PCB 設計</p> 	30 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>能繪製彩燈顯板</li> </ul>
<p>3. 製作彩燈燈罩 (3D 建模)</p> 	30 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>能 3D 建模與列印</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>指導學生認識彩燈與裝配</li> <li>安排學生專題分組</li> </ul>	30 分 10 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>組裝彩燈硬體</li> </ul>

(續下頁)

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p>一、引起學習動機（數位彩燈的生活應用舉例）（講述法、討論法）</p> <p>二、數位彩燈的介紹與硬體說明（示範教學法）</p> <p>（一）主要用途：了解數位彩燈的基礎知識與電控板的基礎認知</p> <p>（二）單元意義：1. 認識數位彩燈所需材料 2. 電控板與數位彩燈的硬體認識</p> <p>（三）作業評量：能夠分辨各材料的名稱</p> <p>三、數位彩燈組裝教學（示範教學法）</p> <p>（一）主要用途：實作裝配數位彩燈電路與範例程式燒錄測試</p> <p>（二）單元意義：1. 實作 DIY 裝配數位彩燈 2. 電控板與數位彩燈的程式燒錄與測試</p> <p>（三）作業評量：能夠組裝完成數位彩燈，並且燒錄範例程式與測試各區段顯示與否</p>	<p>10 分</p> <p>20 分</p> <p>30 分</p>	
		
<p>四、數位彩燈基礎顯示控制（示範教學法）</p> <p>（一）主要用途：藉由程式控制數位彩燈電路顯示數值與擴充位元的控制方法</p> <p>（二）單元意義：1. 數位彩燈能從二位元顯示上數 00-99 2. 能修改程式擴充為四位元顯示</p>	120 分	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p><b>二位元顯示控制</b></p> <p>1.動作：00-&gt;...-&gt;99 循環 當計數00時小數點亮藍燈,計數01-99皆亮綠燈</p> <p>程式碼 segment00_99.ino</p> <pre> #include &lt;Arduino.h&gt; #define NUM_DIGITS 2 // Number of digits #define LEDS_PER_DIGIT 4 // Number of LEDs per digit #define NUM_LEDS (NUM_DIGITS * LEDS_PER_DIGIT)  // The following variables are just constants for the number of digits and LEDs const int NUM_DIGITS = 2; const int LEDS_PER_DIGIT = 4; const int NUM_LEDS = NUM_DIGITS * LEDS_PER_DIGIT;  // The following variables are used to store the current digit and LED states int currentDigit = 0; int currentLED = 0; int currentColor = 0;  // The following variables are used to store the current digit and LED states int currentDigit = 0; int currentLED = 0; int currentColor = 0;  void setup() {   // Initialize the LED pins   for (int i = 0; i &lt; NUM_LEDS; i++) {     pinMode(i, OUTPUT);   } }  void loop() {   // Display the current digit   displayDigit(currentDigit);    // Move to the next digit   currentDigit++;   if (currentDigit &gt;= NUM_DIGITS) {     currentDigit = 0;   }    // Move to the next LED   currentLED++;   if (currentLED &gt;= LEDS_PER_DIGIT) {     currentLED = 0;   }    // Move to the next color   currentColor++;   if (currentColor &gt;= NUM_COLORS) {     currentColor = 0;   } }  void displayDigit(int digit) {   // Turn off all LEDs   for (int i = 0; i &lt; NUM_LEDS; i++) {     digitalWrite(i, LOW);   }    // Turn on the LEDs for the current digit   for (int i = 0; i &lt; LEDS_PER_DIGIT; i++) {     digitalWrite(i, HIGH);   } } </pre> </div> <div style="width: 48%;"> <p><b>四位元顯示控制</b></p> <p>改程式4bits+冒號</p> <p>2. 88:88</p> <p>動作：先跑最左邊顯示0-9,再跑左邊第二個0-9 之後冒號紫色,再換小數點黃色, 再跑右邊第二個0-9,最後跑最右邊0-9</p> <p>程式碼 segment4_show0_9.ino</p> <pre> #include &lt;Arduino.h&gt; #define NUM_DIGITS 4 // Number of digits #define LEDS_PER_DIGIT 4 // Number of LEDs per digit #define NUM_LEDS (NUM_DIGITS * LEDS_PER_DIGIT)  // The following variables are just constants for the number of digits and LEDs const int NUM_DIGITS = 4; const int LEDS_PER_DIGIT = 4; const int NUM_LEDS = NUM_DIGITS * LEDS_PER_DIGIT;  // The following variables are used to store the current digit and LED states int currentDigit = 0; int currentLED = 0; int currentColor = 0;  // The following variables are used to store the current digit and LED states int currentDigit = 0; int currentLED = 0; int currentColor = 0;  void setup() {   // Initialize the LED pins   for (int i = 0; i &lt; NUM_LEDS; i++) {     pinMode(i, OUTPUT);   } }  void loop() {   // Display the current digit   displayDigit(currentDigit);    // Move to the next digit   currentDigit++;   if (currentDigit &gt;= NUM_DIGITS) {     currentDigit = 0;   }    // Move to the next LED   currentLED++;   if (currentLED &gt;= LEDS_PER_DIGIT) {     currentLED = 0;   }    // Move to the next color   currentColor++;   if (currentColor &gt;= NUM_COLORS) {     currentColor = 0;   } }  void displayDigit(int digit) {   // Turn off all LEDs   for (int i = 0; i &lt; NUM_LEDS; i++) {     digitalWrite(i, LOW);   }    // Turn on the LEDs for the current digit   for (int i = 0; i &lt; LEDS_PER_DIGIT; i++) {     digitalWrite(i, HIGH);   } } </pre> </div> </div>		
<p>（三）作業評量：能夠組裝完成數位彩燈，並且燒錄範例程式與測試各區段顯示與否</p>		

(續下頁)



教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<b>五、數位彩燈與感測器應用於專題開發（問題教學法、合作學習法）</b> （一）主要用途：利用彩燈與感測器應用於專題開發 （二）單元意義：瞭解專題開發流程 （三）作業評量：教師實作評量與綜合評量	120 分	
<b>六、數位彩燈導入專題實作比賽分享與交流教學活動</b> （一）專題書面報告呈現 （二）分組口頭報告教學活動 （三）全程參與各項相關比賽教學活動	120 分	
<b>七、參與專題比賽後反思教學活動（問題教學法、合作學習法、討論法）</b>	120 分	

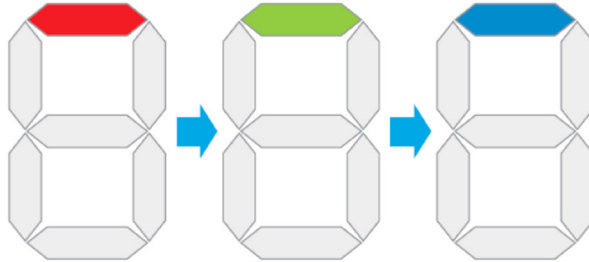
### 三、教學成果檢核表

教學成果檢核	精熟	基礎	待加強
1. 學生能勇於發言，表達自己意見且傾聽同學想法。			
2. 學生能針對專題主題做資料蒐集。			
3. 學生能準確控制彩燈顯示。			
4. 學生能準確讀取感測器之數據。			
5. 學生能使用藍牙或 WIFI 進行通訊。			
6. 學生能實現組裝專題硬體。			
7. 學生能包裝設計專題外殼。			
8. 學生能運用工具編輯製作專題報告。			
9. 學生能同理分享與多元接納各組專題的特色並懂得欣賞感恩。			

## 四、學習單

### • 彩燈實作的學習單及測驗範例

主控板與彩燈利用 RJ45 傳輸線連接，並接上電源觀測結果是否第一顆亮紅燈→綠燈→藍燈。



▲圖 2-5 第一顆燈顯示

### 動動腦 ?

嘗試修改 testONE.ino 程式，增加顯示青色 (綠 + 藍)、黃色 (紅 + 綠)、白色 (紅 + 綠 + 藍) 燈，控制燈顏色函數說明如下：

```
segment(int x,int R,int G,int B);
```

說明：x：要顯示的區段位置

R：控制紅燈顯示，範圍 0~255，255 最亮

G：控制綠燈顯示，範圍 0~255，255 最亮

B：控制藍燈顯示，範圍 0~255，255 最亮



## 12 年國教素養導向教學方案（技術型／綜合高中適用）

科目：土木與建築群建築科—電腦輔助製圖實習

單元：建築平面圖繪製

教師：臺中市立臺中工業高級中等學校張炳堯

### 一、單元課程設計理念說明

#### （一）課程設計動機與理念

1. 解決無動力的教學現場，讓學習變主動。

教學應該是活的。學生與老師要共同翻轉教育現場，滾動修正教學模式，要重新思考教學的主體性。

2. 解決產業與教學間認知落差，讓學以實用。

藉由產業調查與畢業生的回饋，調整教學目標，讓學生進入業界可以循序接軌深入發展。

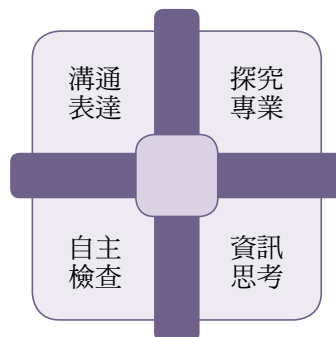
3. 解決溝通協調上落差，讓學生勇於發表想法。

針對圖面溝通與表達，可讓圖面表達與口語表達正確交流。

#### （二）教學目的

具互動的建築電繪課，深刻的沉浸式教學，立體的體驗式學習。

1. 結合探究與實作素養，培養溝通與表達能力。
2. 建築我最行，掌握繪圖專業核心能力。



### (三) 教學策略

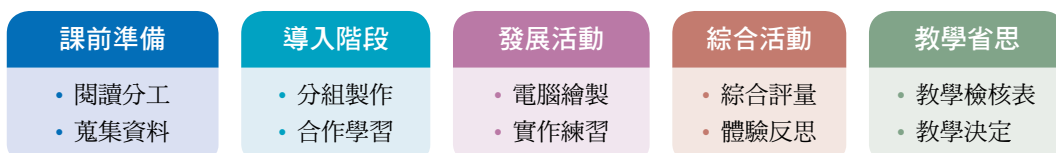
1. 像遊戲下指令，目標明確、規則易懂、即時回饋和自願參與。

(閱讀→分工→合作→優化產出→驗證)

2. 資源內容豐富且多元，利於學生學習。

(課後學習資源→線上即時回饋→小組討論工作群組)

### (四) 課程設計流程圖



教學步驟	教師教學策略	學生學習內容	相關評量
課前準備	分組，請學生依分組的平面空間找相關的資料進行閱讀與分工（起因）	閱讀與理解平面圖應有的空間架構	無
	教師與組長確認準備完成	學生完成分工作業	
step1	學生分組製作空間立圖（合作）	互相參觀同學完工的空間架構成品	學生互評
step2	利用電腦繪製平面圖（成果）	學會使用平面圖符號並正確繪製平面圖內	教師評量（實作）
step3	體驗與反思，同學互評設計，理解設計上的差異與學會尊重	同理分享與多元接納各設計的特色並懂得欣賞感恩，以達知行合一、精益求精境界	教師綜合評量（道德）



## 二、教案設計

職 類	工業類	設 計 者	張炳堯
群 別	土木建築群	學 分 數	3 學分
科 別	建築科	科目名稱	電腦輔助製圖實習
單元名稱	建築平面圖繪製	教學節次	共 3 節
實施年級	二年級 <input checked="" type="checkbox"/> 上學期 <input type="checkbox"/> 下學期		
領域／科目（技）	<input checked="" type="checkbox"/> 部定必修 <input type="checkbox"/> 校訂選／必修 <input type="checkbox"/> 專業科目 <input checked="" type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 彈性學習時間		
領域／科目（綜）	<input type="checkbox"/> 校訂選修（ <input type="checkbox"/> 核心科目 <input type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 專精科目） <input type="checkbox"/> 彈性學習時間		
開課方式	<input checked="" type="checkbox"/> 同科單班 <input type="checkbox"/> 同科跨班 <input type="checkbox"/> 同群跨科 <input type="checkbox"/> 同校跨群 <input type="checkbox"/> 跨校選修		
教材來源	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 陳兩達、陳家鋒、張炳堯（2021）。製圖實習（上）。旭營文化出版社。</li> <li>2. 陳兩達、陳家鋒、張炳堯（2022）。製圖實習（下）。旭營文化出版社。</li> <li>3. 陳兩達、陳家鋒、張炳堯（2024）。建築製圖實習（全一冊）。旭營文化出版社。</li> <li>4. 創空間 CREATIVE GROUP（2022，10月18日）。日和設計   韻致〔影片〕。YouTube。https://www.youtube.com/watch?v=Xa2LF3QZz2c&amp;t=40s</li> <li>5. 創·空間設計 Create Space Design（2022，6月13日）。【專訪】室內設計師 Derek：電影藝術中的室內設計〔影片〕。YouTube。https://www.youtube.com/watch?v=ByX9F2_E7DA</li> </ol>		
參考資料	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 翁麗敏、陳麗娥、蔡佳勳（2020）。電腦輔助製圖實習（上）。台科大圖書。</li> <li>2. Nelson, J. (2017)。關鍵在問——焦點討論法在學校中的應用（屠彬譯）。教育科學出版社。（原著出版於2013年）</li> <li>3. Mctighe, J., &amp; Wiggins, G. (2017)。核心問題：開啟學生理解之門（侯秋玲、吳敏兒譯）。心理。（原著出版於2013年）</li> <li>4. 許育健（2015）。高效閱讀：閱讀理解問思教學。幼獅。</li> </ol>		
教學設備／資源	圖紙、比例尺、珍珠板、便利貼、保利龍膠、剪刀、美工刀、切割墊、電腦、手機、黑板、海報、建築模型、上彩工具		
學生學習經驗分析	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具備基本投影概念、對平面圖、剖面圖具識圖與繪圖能力。</li> <li>2. 認識土木與建築平面圖之符號。</li> <li>3. 學過土木與建築製圖平面圖之繪製。</li> </ol>		

（續下頁）

設計依據	
學習重點	<p><b>學習表現</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 土建 - 實 - 電繪 -1 具備電腦輔助製圖相關專業領域的系統思考能力，及數位資訊運用之基礎能力。</li> <li>• 土建 - 實 - 電繪 -2 了解空間概念，建立使用電腦繪製圖說之能力，表現科技運用、符號表達之素養。</li> <li>• 土建 - 實 - 電繪 -4 具備電腦輔助製圖的自主檢查能力，從而發現問題及進行協調溝通，以解決問題。</li> </ul>
	<p><b>學習內容</b></p> <p>H. 土木與建築圖符號繪製</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 土建 - 實 - 電繪 -H-c 平面圖符號</li> </ul> <p>I. 建築平面圖繪製</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 土建 - 實 - 電繪 -I-a 標準層平面圖</li> <li>• 土建 - 實 - 電繪 -I-b 地面層平面圖</li> <li>• 土建 - 實 - 電繪 -I-c 屋頂層平面圖</li> </ul>
	<p><b>核心素養</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. U-B1 具備各類符號表達的能力，以思想與情意表達，能以同理心與他人溝通。</li> <li>2. U-C2 發展適切的人際互動關係，展現溝通協調及團隊合作的精神與行動。</li> </ol>
<b>教學方法</b>	ORID 焦點討論法、問題教學法、合作學習法、因果關係模式
<b>評量工具</b>	自評表、合作學習表、實作評量
學習目標	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能勇於發言，表達自己意見且傾聽同學想法。</li> <li>2. 學生能使用手機蒐集平面圖資料。</li> <li>3. 學生能測量並繪製自宅平面圖。</li> <li>4. 學生能說出室內空間名稱。</li> <li>5. 學生能標示出室內空間名稱與動線關係。</li> <li>6. 學生能辨識室內布局與對應的空間立圖。</li> <li>7. 學生能運用軟體工具製圖並正確使用線條與符號繪製平面圖。</li> <li>8. 學生能運用軟體工具製圖並正確列印及輸出平面圖。</li> <li>9. 學生能同理分享與多元接納各設計的特色並懂得欣賞感恩。</li> </ol>	

(續下頁)



課前準備		
教師教學準備內容	時間	學生學習內容重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>下載 Pinterest APP </li> <li>試搜尋「建築 室內 平面圖」關鍵字。</li> <li>製作「我的家」學習單發給學生，利用手機拍照、量距功能測繪自宅。</li> </ul> 	5 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>能使用手機軟體進行搜尋室內平面圖</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>指導學生下載手機版 Pinterest APP，搜尋「建築 室內 平面圖」。</li> </ul>	10 分	
<ul style="list-style-type: none"> <li>指導學生從拍攝的照片或記錄的尺寸，利用比例尺與筆繪製出圖面。（附件一、方格紙）</li> </ul> 	10 分	<p>（學生回家量測自宅室內尺寸）</p> <p>學生可利用 magicplan APP  協助繪製</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>繪製出自宅的平面圖</li> <li>能說出室內空間名稱</li> <li>能標示出室內空間名稱與動線關係</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>我的家擁有的空間立圖實作。</li> </ul> 	40 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>能辨識室內布局與對應的空間立圖</li> </ul>

（續下頁）


教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p><b>第一節</b></p> <p>一、導入階段</p> <p>二、發展活動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 播放室內設計影片引起學生動機  <a href="https://www.hiyori.com.tw/album_d.php?lang=tw&amp;tb=1&amp;cid=18&amp;id=555">https://www.hiyori.com.tw/album_d.php?lang=tw&amp;tb=1&amp;cid=18&amp;id=555</a></li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 播放「訪問設計師」的短片  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ByX9F2_E7DA">https://www.youtube.com/watch?v=ByX9F2_E7DA</a></li> </ul> 	<p>5分</p> <p>5分</p> <p>5分</p>	<p><b>教師提問與歸納</b></p> <p>ORID 焦點討論法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 「O 提問」                      影片中房間牆面主要顏色為何？</li> <li>• 「R 提問」                      你覺得影片中哪個場景最有印象？                      你覺得設計師所說的哪段話你最有印象？</li> <li>• 「I 提問」                      你有想過自家房子的平面圖是如何產生的嗎？</li> </ul>

(續下頁)



教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>思考自宅與影片介紹的室內空間差異</li> </ul>	10 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>「D 提問」 你可以建構未來理想家庭的平面圖。</li> </ul>
<p>三、展開階段</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>老師請學生以平面圖家具符號立體拼圖進行室內設計，藉由學生練習設計過程討論設計之優缺點，進而提出具個人化構想及增進家庭情感凝聚力的空間設計案。 【土建 - 實 - 電繪 -2 了解空間概念，建立使用電腦繪製圖說之能力，表現科技運用、符號表達之素養。】</li> </ul>	5 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生勇於發言，表達自己意見且傾聽同學想法。說出自己對家庭活動參與的內容與家人互動關係，體認自己的角色與責任。</li> </ul>
<p>第二節</p> <p>一、導入階段</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>老師以圖例說明繪製平面圖步驟及線條形式與粗細的意義。</li> </ul>	20 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生能在實作活動中展現創新思考之能力，運用軟體工具製圖。</li> </ul>
 	10 分	<p>教師講解與說明</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>學生能正確使用線條與符號繪製平面圖。</li> </ul>

(續下頁)

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p><b>二、展開階段</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>老師請學生以 Autocad 軟體繪製平面圖，並以 1:100 之比例輸出圖面。 【土建-實-電繪-1 具備電腦輔助製圖相關專業領域的系統思考能力，及數位資訊運用之基礎能力。】</li> </ul> 	40 分	<p><b>學生實際操作</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>學生能正確列印及輸出平面圖。</li> </ul>
<p><b>第三節</b></p>		
<p><b>三、綜合活動</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>學生分組評圖，提出對於增進家人互動與和諧之設計理念與特色。</li> </ul> 	20 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生勇於發言，表達自己意見且傾聽同學想法。理解同學設計概念與想法。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>學生相互提出設計案之優缺點或繪圖問題，由小組回覆問題。 【土建-實-電繪-4 具備電腦輔助製圖的自主檢查能力，從而發現問題及進行協調溝通，以解決問題。】</li> </ul> 	10 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>同理分享與多元接納各設計的特色並懂得欣賞感恩，以達知行合一、精益求精境界。</li> </ul>

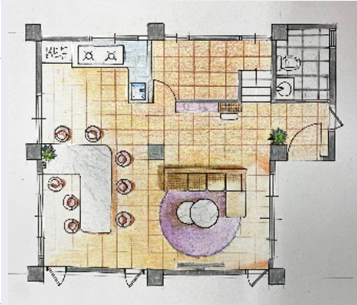
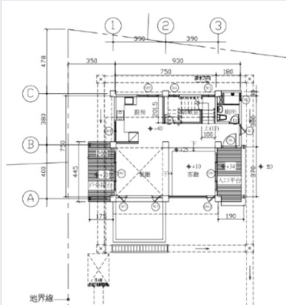
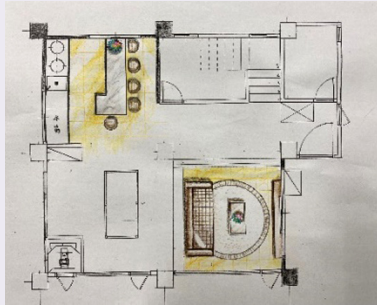
(續下頁)



### 教學活動設計

教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<ul style="list-style-type: none"><li>教師綜合結論，肯定學生的學習表現，藉由室內空間設計增進家人互動機會與責任心，勾勒出未來理想家庭圖像。</li></ul>	10分	<ul style="list-style-type: none"><li>教師綜合評量。</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>課後整理。</li></ul>	10分	<ul style="list-style-type: none"><li>工場工具歸位，整理工作區域，保持工場整潔。</li></ul>

#### 預期教學成果：



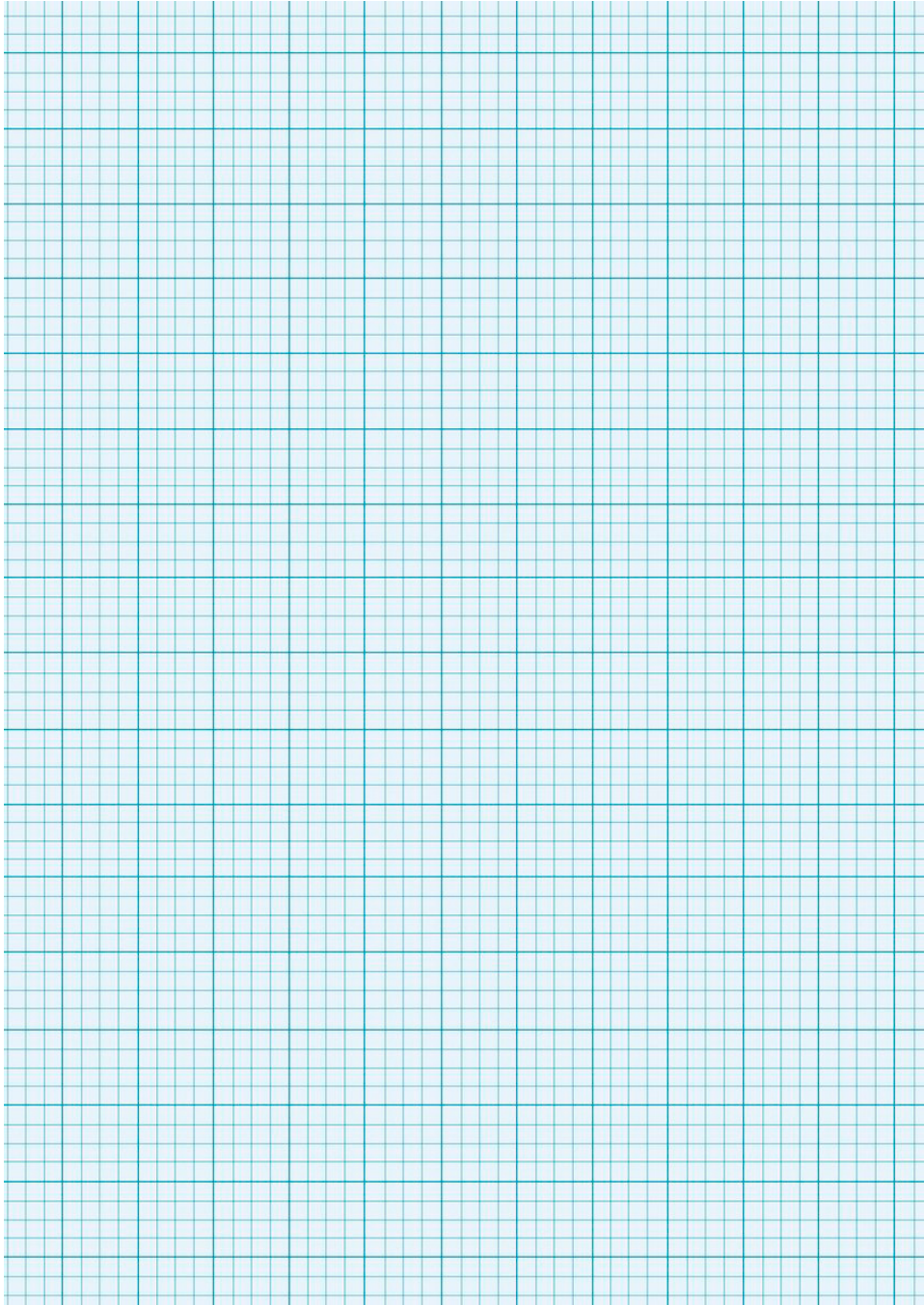
## 三、教學成果檢核表

教學成果檢核	檢核參考重點	精熟	基礎	待加強
(一) 課程規劃合適性	1. 呈現教材課程設計理念與目的。			
	2. 教學設計符合教學目標。			
	3. 課程設計結合地方(或學校)特色。			
(二) 職場安全衛生	1. 學生能遵守職業安全規範。			
	2. 學生服儀符合實習課程規定。			
	3. 課程結束能完成實習工具歸位與環境整理。			
(三) 學生學習成果	1. 學生能使用手機蒐集平面圖資料。			
	2. 學生能測量並繪製自宅平圖。			
	3. 學生能說出室內空間名稱。			
	4. 學生能標示出室內空間名稱與動線關係。			
	5. 學生能辨識室內布局與對應的空間立圖。			
	6. 學生能運用軟體工具製圖並正確使用線條與符號繪製平面圖。			
	7. 學生能運用軟體工具製圖並正確列印及輸出平面圖。			
	8. 學生能同理分享與多元接納各設計的特色並懂得欣賞感恩。			
	9. 學生能勇於發言，表達自己意見且傾聽同學想法。			

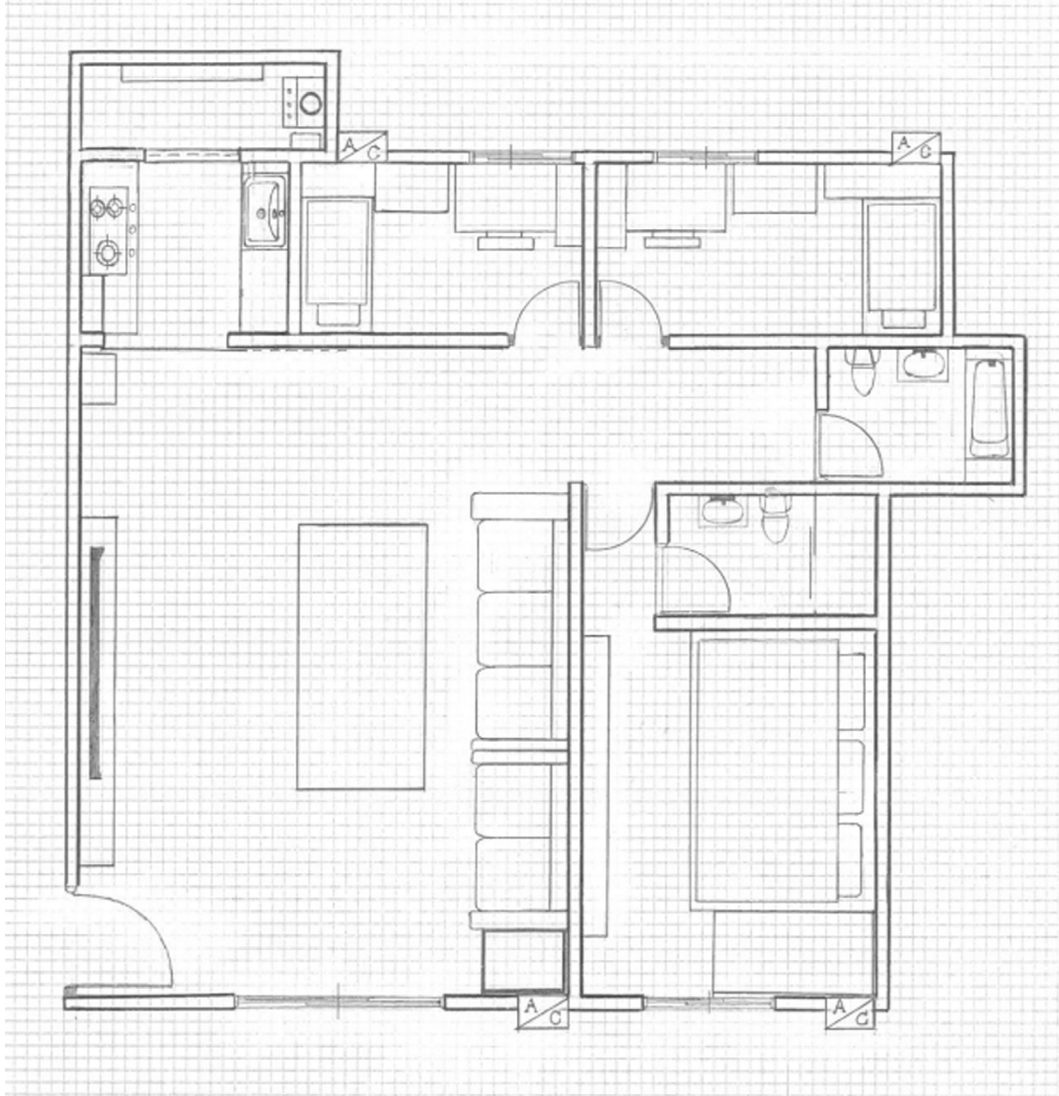


#### 四、學習單

- 附件一、方格紙

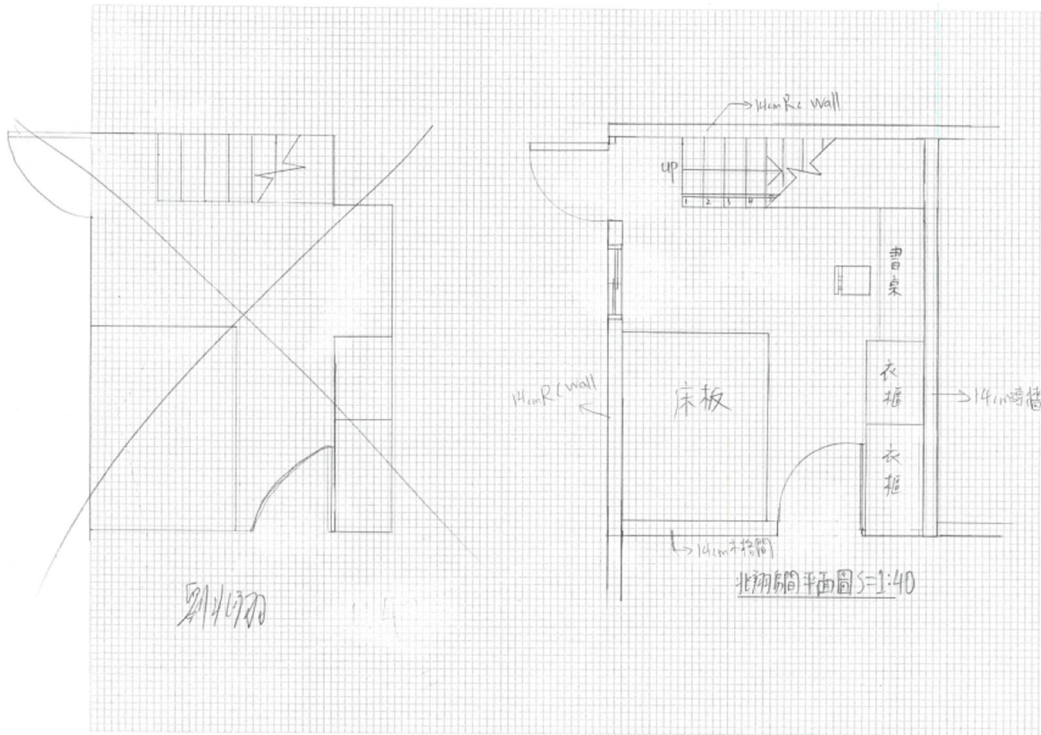


• 附件二、學習成果與討論





### 一、小組討論（方向：平面符號使用的正確度）



### 二、個人心得分享（請同學分享個人心得）





• 學習單（一）評量規準

課堂實作評量 評量規準

評分項目	完整度					未填寫
	高				低	
	5	4	3	2	1	0
圖面呈現						
文字解說與口語表達						
小組討論、文字或 照片紀錄						
個人心得與歷程記錄						
總計						

## 12 年國教素養導向教學方案（技術型／綜合高中適用）

科目：化工群化工科—基礎化學實習

單元：一塊錢電池

教師：臺中市立臺中工業高級中等學校陸冠輝

### 一、單元課程設計理念說明

#### （一）課程設計動機與理念

1. 改變以教師為主，學生為輔的教學，讓學生的學習變主動。  
引導學生應用生活周遭素材學習，活化學生的學習模式，重新思考教學的主體性。
2. 解決產業與教學間認知落差，讓學習可以實用。  
藉由產業調查與畢業生的回饋，調整教學的目標與策略，以利進入業界可以順利接軌，並永續發展。

#### （二）教學目的

1. 結合理論與實務，透過學生自行動手操作、實際觀察、發現問題、提出解決方法。
2. 培養與訓練學生應用周遭資源解決問題的能力。
3. 養成學生依實習報告格式及規則完成書寫。

#### （三）教學策略

1. 透過教師講述課程重點，並連結相關科目，讓學生能系統化學習相關知能。
2. 透過課堂解構知識點及器材結構，並建構實驗目的應用實驗原理及自行準備器材步驟說明等，讓學生以 Home Made 方式進行實驗操作。
3. 完成實驗，並錄影照相，實敘寫實作報告上傳。
4. 發表及回饋互評。



#### (四) 課程設計流程圖



## 二、教案設計

職 類	工業類	設 計 者	陸冠輝
群 別	化工群	學 分 數	2 學分
科 別	化工科	科目名稱	基礎化學實習
單元名稱	一塊錢電池	教學節次	共 4 節
實施年級	一年級 <input checked="" type="checkbox"/> 上學期 <input type="checkbox"/> 下學期		
領域／科目（技）	<input type="checkbox"/> 部定必修 <input checked="" type="checkbox"/> 校訂選／必修 <input type="checkbox"/> 專業科目 <input checked="" type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 彈性學習時間		
領域／科目（綜）	<input type="checkbox"/> 校訂選修（ <input type="checkbox"/> 核心科目 <input type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 專精科目） <input checked="" type="checkbox"/> 彈性學習時間		
開課方式	<input type="checkbox"/> 同科單班 <input type="checkbox"/> 同科跨班 <input type="checkbox"/> 同群跨科 <input type="checkbox"/> 同校跨群 <input type="checkbox"/> 跨校選修		
教材來源	自編教材		
參考資料	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. LIS 情境科學教材（2017，5 月 26 日）。一塊錢電池充電機【LIS 實驗室】〔影片〕。YouTube。https://www.youtube.com/watch?v=xowTjeVzdZA</li> <li>2. zfang（2019，10 月 25 日）。一元硬幣電池 coin Battery～伏打電池課程執行與規劃。zfang 科學小玩意。http://n.sfs.tw/content/index/12210</li> <li>3. DaveHax. (2015, October 10). How to make a coin battery [Video]. YouTube. https://youtu.be/vIHfUJu3aKo</li> </ol>		
教學設備／資源	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 實驗藥品、器材               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 藥品：食鹽水</li> <li>(2) 器材：鋁箔紙（對摺至跟硬幣大小一樣大）、一塊錢硬幣、三用電錶、紙箱板、USB 充電線、電線、塑膠盒</li> </ol> </li> <li>2. 電腦及投影設備或平板</li> </ol>		

(續下頁)

教材教法研究分析		有鑑於普通化學及化學檢驗課程皆是利用實驗室方能取得實驗結果及數據，為能讓學生學以致用，並應用生活相關環境及材料，因此在本校訂課程以引導式的自主學習實驗，讓學生藉由實作歷程發現科目間的異同及生活應用。	
學生學習經驗分析		學生已學習過以下相關知能： 1. 簡易電路結構 2. 氧化還原反應 3. 正負極與陰陽極 4. 電解質 5. 電子流與電流 6. 電壓、電流與電阻關係（歐姆定律）	
設計依據			
學習重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 化工 - 專 - 普化 -1 了解化學的基本概念，並能自我精進、分析與探索科學。</li> <li>• 化工 - 專 - 普化 -2 運用化學的基本知識，解決日常生活相關的問題，並能進行化學資訊的識讀與批判。</li> <li>• 化工 - 實 - 普化 -1 具備普通化學實驗器具的操作技能，表現系統思考與規劃執行的能力。</li> <li>• 化工 - 實 - 普化 -2 具備正確的科學態度，並能運用科技資訊與美感創作，以因應於未來化工產業技術的變遷。</li> <li>• 化工 - 實 - 普化 -3 具備正確的科學方法，以應用於日常生活中與化學相關產業的問題解決。</li> <li>• 化工 - 技 - 化檢 I-3 具備職業安全衛生、職業倫理、良好工作習慣及關心環境與環保之素養。</li> </ul>	核心素養 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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。</li> <li>2. 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。</li> <li>3. 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。</li> <li>4. U-C2 發展適切的人際互動關係，並展現包容異己、溝通協調及團隊合作的精神與行動。</li> </ol>

(續下頁)



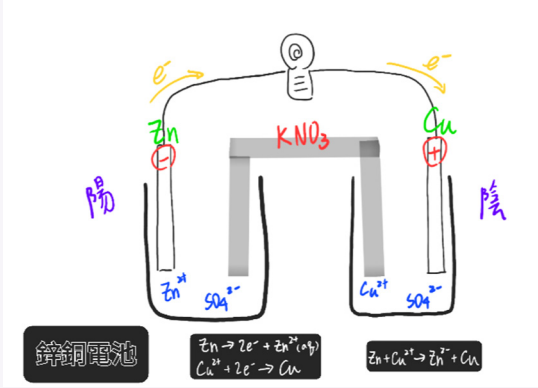
學習重點	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 化工 - 專 - 普化 -N-b 氧化還原反應</li> <li>• 化工 - 專 - 普化 -N-e 電化電池及種類</li> <li>• 化工 - 實 - 普化 -R-a 化學電池的製作與電位測量</li> <li>• 化工 - 技 - 化檢 I-P-a 基礎電工的操作（含電錶之使用與簡易電路檢測、電源配電、電機保護裝置及用電安全）</li> </ul>	核心素養	
與其他領域／科目的連結	普通化學、化學檢驗			
教學方法	講述法、實作法、探究教學法——撰寫實驗記錄報告、發表教學法			
評量工具	實驗記錄報告電子檔			
<b>學習目標</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能了解電池的基本結構與原理。</li> <li>2. 能理解生活周遭即可取得電池製作的材料。</li> <li>3. 能完成電池的基本結構設計與組合，並依下列完成任務逐步達成。             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 能測得組裝完成的電池電壓（初階）</li> <li>(2) 能利用自製電池讓 LED 燈泡發亮（中階）</li> <li>(3) 能利用自製電池進行手機充電（高階）</li> </ol> </li> <li>4. 能完成以電子檔方式呈現的實驗記錄報告，並繳交至 google classroom 平臺。</li> </ol>				

（續下頁）

課前準備		
教師教學準備內容	時間	學生學習內容重點
<b>一、準備課堂講解相關工作</b> 1. 收集一元電池的相關影片 2. 設定 google classroom 3. 預先架設好單槍投影機	100 分	• 預習氧化還原相關知識
<b>二、設計及準備學生自主學習實作的實驗相關器材</b> 1. 確認學生能較易取得的實作器材及用品需求 2. 實驗藥品、器材 (1) 藥品：食鹽水 (2) 器材：鋁箔紙（對摺至跟硬幣大小一樣大）、一塊錢硬幣、三用電錶、紙箱板、USB 充電線、電線、塑膠盒	20 分	
教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<b>第一、二節</b> <b>一、引起動機</b> 利用 YouTube 的影片，引起學生思考周遭環境的各項物品皆能有所用處，包含將回收的 USB 充電線……等，只要適得其所，就可以有所用處。	5 分	• 藉由影片引發學生討論日常生活的應用。
<b>二、導入實驗原理</b> （同時講解實驗記錄報告撰寫內容要素，如下文（一）～（七）標題） <b>（一）實驗目的</b> 1. 實證電池構成的原理。 2. 如何利用一塊錢做出小型電池？ 3. 試驗利用錢幣的材質及導電原理。 4. 探討影響錢幣在電池對電壓、電流、電阻的變因。	10 分	1. 能由理論說明的脈絡及程序，建立學生撰寫實作報告的要素內容及架構。 2. 能探究電池相關的知識及材料應用。
<b>（二）實驗原理</b> 1. 伏打電池 (1) 由來：義大利物理學家路易吉·伽伐尼利用兩種金屬和浸過鹽水的布排列在電路中產生電流，讓青蛙的腿部神經元和肌肉接觸火花時產生電力。	30 分	3. 能利用伏打電池原理及簡易材料製作鋅銅電池。

(續下頁)



教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p>(2) 原理說明：兩種金屬和浸有鹽水的布或硬紙板排列在電路中會產生電流。1800年，伏打堆疊了幾對交替的銅或銀以及鋅盤（電極），其中用浸有鹽水（電解液）的布或紙板隔開，以增加電解質的電導率。當頂部和底部觸點通過導線連接時，電流流過伏打樁和連接導線。</p> <p>資料來源：伏打電堆（2023，5月8日）。維基百科。<a href="https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E4%BC%8F%E6%89%93%E7%94%B5%E5%A0%86">https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E4%BC%8F%E6%89%93%E7%94%B5%E5%A0%86</a></p> <p>2. 電解液 電池內部以離子的形態提供電流的通路，它必須有良好的導電性，以免產生太大的內電阻。</p> <p>3. 電池 為自發性化學反應放電的裝置，主要由2個電極及電解液所組成，其化學反應會產生電壓，功能為儲存電力，供未來使用。</p> <p>4. 電子流與電流的差別 電子流：電子的流動 電 流：正電荷的流動</p> <p>5. 下圖為鋅銅電池的示意圖</p> 	5分	<ul style="list-style-type: none"> <li>能於理論課程中發現問題，提出討論。</li> </ul>
<p>三、理論課程小結及討論與提問</p>		

(續下頁)

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p><b>四、說明實作步驟及程序，並解說相關材料應用之內涵及成效。</b></p> <p>(三) 實驗藥品、器材</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 藥品：食鹽水</li> <li>2. 器材：鋁箔紙（對摺至跟硬幣大小一樣大）、一塊錢硬幣、三用電錶、紙箱板、USB 充電線、電線、塑膠盒</li> </ol> <p>(四) 實驗步驟</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 準備數個一塊錢硬幣、鋁箔紙、紙箱板、6公分*6公分的鋁箔紙。</li> <li>2. 鋁箔紙對摺再對摺後剪成與一元硬幣一樣大小。</li> <li>3. 將紙箱板剪成比鋁箔小一點，並撕掉紙箱表面平滑的紙。</li> <li>4. 準備一個塑膠盒，並將鋁箔紙、紙箱板、一塊錢硬幣的順序放入（一塊錢硬幣為正極，鋁箔紙為負極）。</li> <li>5. 調配食鹽水，並將紙箱板沾濕。</li> <li>6. 使用三用電錶測量是否有電壓。</li> </ol> <p>(五) 實驗觀察與結果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 記錄實作過程所觀察的現象。</li> <li>2. 針對各步驟執行狀況、產生的結果記錄說明。</li> <li>3. 使用三用電錶測試的次數及調整內容詳實記錄。</li> </ol> <p>(六) 問題與討論</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提出操作時的問題</li> <li>2. 提出執行歷程中發現的困難或技巧</li> <li>3. 提出精進或不同的意見</li> <li>4. 其他</li> </ol> <p>(七) 實驗心得與反思</p> <p>寫出由老師帶領理論學習及說明，至藉由家庭作業自行操作，完成整個試驗，並詳實記錄試驗結果等整個歷程的經過後，所獲得的心得或反思結果、相關建議等。</p>	<p>5 分</p> <p>30 分</p> <p>5 分</p> <p>10 分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 藉由說明各項器材使用的原理及應用，以讓學生能於家庭易於尋得的用品應用試驗。</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 逐一解說各步驟及相關器材的作用內涵，並叮嚀注意事項。</li> <li>2. 三用電錶示範教學。</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 說明各項記錄的重要性</li> </ul>

(續下頁)



教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
五、家庭作業配發及說明	5 分	1. 家庭作業：學生 Home Made 實作。
六、問題與討論	5 分	2. 實作記錄（照片）、報告內容（文字描述）、格式。 3. 撰寫實驗記錄報告於 google classroom 繳交作業。
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">第三、四節</div> <p>一、報告流程說明</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 每人報告時間以 3 ~ 5 分鐘為限。</li> <li>2. 先描述個人實驗的結果。</li> <li>3. 再條列出實驗時發生的問題，並說明解決問題的歷程。</li> <li>4. 分享實驗過程後的心得與反思。</li> </ol> <p>二、評量規準說明</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 報告內容是否完整、具體占 40%。</li> <li>2. 時間掌控占 10%。</li> <li>3. 報告時儀態、是否順暢流利占 30%。</li> <li>4. 是否可以提出明確、具體的反思建議占 20%。</li> </ol> <p>三、注意事項</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 為求報告時間控制，時間超過 4.5 分鐘時，給予提醒，進入總結反思建議項目。</li> <li>2. 下一組上臺的報告人請事先到電腦旁邊就位，以利換場的流動。</li> </ol> <p>四、開始報告</p> <p>五、總結說明及討論</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 總結學生報告，針對問題解決、反思、建議等，進行說明與討論。</li> <li>2. 對於表現優異的同學給予口頭上的讚揚與勉勵，對於有進步空的同學給以具體改善的方法與目標，例如事前進行口說練習等。</li> </ol>	100 分	• 學生能詳實報告操作歷程，重點分享心得及反思，若有問題可提出或其他相關建議。

### 三、教學成果檢核表

教學成果檢核	精熟	基礎	待加強
1. 學生能夠知道電池的基本結構。			
2. 學生能夠了解電池的放電原理。			
3. 學生可以利用生活周遭取得電池製作的材料。			
4. 學生能操作簡易電路迴路。			
5. 學生可以透過跨群科學習三用電錶的使用。			
6. 學生可以撰寫正確的報告格式。			
7. 學生可以在實驗觀察中提出問題。			

- **實驗記錄報告**（架構及內容由學生自行安排完成）



#### 四、學習單

##### 基礎化學實習：一塊錢電池 學習單

班級：\_\_\_\_\_ 組別：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_

一、在進行 Home Made 一塊錢電池實驗時，有遇到什麼難題嗎？你是如何解決呢？

二、你認為一塊錢電池 Home Made 實驗與一般在學校實驗室中進行的實驗有何差異？

三、請說出你在 Home Made 實驗中最大的學習成就是什麼？

四、有關這個實驗觀察記錄及報告撰寫，你還有什麼不了解的問題需要在下次課堂中提問，可以在下面預先提問。

## 12 年國教素養導向教學方案（技術型／綜合高中適用）

科目：商業與管理群商業經營科—行銷實務

單元：行銷企劃書撰寫

教師：臺中市明道高級中學曾瓊瑤

### 一、單元課程設計理念說明

#### （一）課程設計動機與理念

1. 解決以學生學習為主、教師為輔的教學現場，讓學習變主動。
2. 解決產業與教學間認知落差，增加學生的學習風向及動力。
3. 解決溝通表達能力上落差，讓學生勇於發表想法。
4. 以任務導向學習（TBL）策略輔以問題導向學習（PBL）實作農產品競賽活動，結合學生商學基礎能力，完成行銷企劃報告書。

#### （二）教學目的

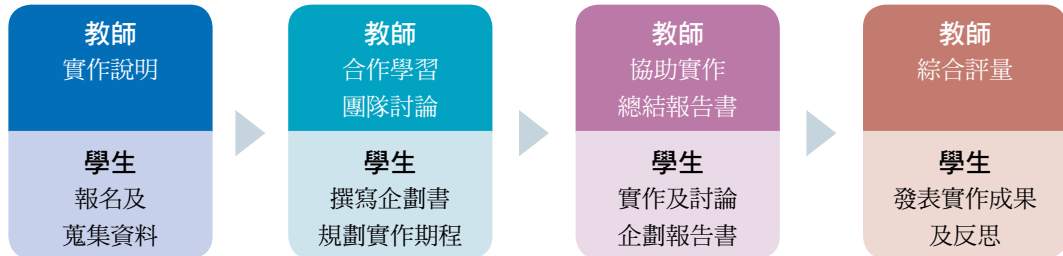
1. 提升商管群學生行銷實務學習成效及經驗。
2. 積極對應職場核心能力—行銷實作與企劃能力。
3. 培養分工合作、團隊互助精神解決問題的能力。

#### （三）教學策略

1. 運用網路資源：引導學生利用網路資源完成企劃書架構。
2. 合作學習：運用影片及行銷活動實例，引導分組研討學習。
3. 成果發表：透過發表實作及反思後的企劃報告書，分享學習成果。



#### (四) 課程設計流程圖



教學步驟	教師教學策略	學生學習內容	相關評量
學生先備知識	應用商學能力 建立行銷活動	確認學生行銷工具及市場分析能力 1. 建立農產品資料：蒐集資料並完成海報設計。 2. 規劃快閃市集活動：透過小農商品主題快閃市集實證行銷方案並累積銷售經驗。	1. 確認農戶訪談內容及行銷方案 2. 數位行銷海報設計
課前準備	應用資訊科技能力	利用上網搜尋農產品資料並建立行銷分析，發揮資料收集技巧，完成農戶訪談及資料整理。	完成戶訪談及資料整理
step1	運用網路資源進行探究	運用實例引導學生學習企劃書基本架構，讓學生了解如何運用資料完成企劃書。	行銷企劃書學習單
step2	合作學習團隊討論	運用影片及行銷活動實例分享引導學生討論行銷企劃書內容與資料呈現方式。	1. 農產品銷售自評 2. 行銷方案實作記錄
step3	小組討論及發表	透過分組討論、分享、觀察及實作，完成企劃書並上臺分享。	實作評量 成果分享

## 二、教案設計

職 類	商業類	設 計 者	曾瓊瑤
群 別	商業管理學群	學 分 數	2 學分
科 別	商業經營科	科目名稱	行銷實務
單元名稱	行銷企劃書撰寫	教學節次	共 2 節
實施年級	一年級 <input type="checkbox"/> 上學期 <input checked="" type="checkbox"/> 下學期		
領域／科目（技）	<input checked="" type="checkbox"/> 部定必修 <input type="checkbox"/> 校訂選／必修 <input type="checkbox"/> 專業科目 <input checked="" type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 彈性學習時間		
領域／科目（綜）	<input type="checkbox"/> 校訂選修（ <input type="checkbox"/> 核心科目 <input type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 專精科目） <input type="checkbox"/> 彈性學習時間		
開課方式	<input checked="" type="checkbox"/> 同科單班 <input type="checkbox"/> 同科跨班 <input type="checkbox"/> 同群跨科 <input type="checkbox"/> 同校跨群 <input type="checkbox"/> 跨校選修		
教材來源	鄭桂芬（2020）。 <b>行銷實務</b> （上、下）。台科大圖書。		
參考資料	<ol style="list-style-type: none"> <li>賴春輯 Neo Sharing（2020，12月24日）。<b>行銷工具包 - 上   串連：市場洞察、SWOT分析STP理論、4P4C、價值主張獨特價值分析表【尼歐充電站】</b>〔影片〕。YouTube。https://www.youtube.com/watch?v=tNSrS8gzGIA</li> <li>賴春輯 Neo Sharing（2021，5月2日）。<b>商業模式圖   分析「Costco好市多」商業模式【Neo Sharing】</b>〔影片〕。YouTube。https://www.youtube.com/watch?v=eE_MCJ9TE98</li> <li>Kotler, P., Setiawan, I., &amp; Kartajaya, H.（2021）。<b>行銷 5.0：科技與人性完美融合時代的全方位戰略，運用 MarTech，設計顧客旅程，開啟數位消費新商機</b>（林步昇譯）。天下雜誌。（原著出版於 2021 年）</li> <li>關登元（2020）。<b>成功開店計畫書（增訂版）：小資本也 OK！從市場分析、店面經營、行銷規劃，你要做的是這 23 件事</b>。PCuSER 電腦人文化。</li> </ol>		
教學設備／資源	黑板、粉筆、麥克風、電腦、單槍投影機、簡報檔案、簡報筆、課本、學習單		
學生學習經驗分析	<ol style="list-style-type: none"> <li>學生已具備商業概論中商業觀念及產業分析的基礎能力。</li> <li>學生已具備行銷實務（上）行銷組合 4P 及市場分析工具之基本知能。</li> <li>學生已具備成本預算編列概念之基本會計基礎。</li> </ol>		

(續下頁)



設計依據				
學習重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>商管 - 技 - 商會 II-2 運用科技資訊於商業活動，解決行銷實務問題。</li> <li>商管 - 技 - 商會 II-3 發展創意創新的行銷思維，因應商業環境的新趨勢。</li> <li>商管 - 技 - 商會 II-4 運用分組製作並發表行銷企劃書，展現自信、溝通協調、團隊合作的素養。</li> </ul>	核心素養	商業管理學群 1. 具備商業經營管理之能力，透過分析與探索，發揮團隊合作精神，解決專業上的問題，並培養良好品德與社會責任感。 2. 具備商業創新之能力，透過自我精進與超越，啟發創新商業活動與行銷思維與方法。
	學習內容	J. 行銷企劃書撰寫 <ul style="list-style-type: none"> <li>商管 - 技 - 商會 -II-I-a 行銷企劃撰寫要點、流程及格式</li> <li>商管 - 技 - 商會 -II-I-b 行銷企劃書參考主題與案例</li> <li>商管 - 技 - 商會 -II-I-c 行銷企劃書實作與發表</li> </ul>		
議題融入	議題	環境教育		
	實質內涵	環 U5 採行永續消費的生活型態，促進永續發展。 環 U12 實踐綠色消費與友善環境的生活模式。		
	所融入之學習重點	1. 利用資訊科技完成數位行銷策略。 2. 企劃實作校內小農市集活動綠色消費實務體驗。 3. 有機生產及消費的友善環境的理念得以宣導。		
與其他領域／科目的連結		商業概論及會計學		
教學方法		講述法、討論教學法、合作學習教學法、發表教學法及科技導向學習法		
評量工具		1. 回饋表單、設計規準（行銷活動設計） 2. 分工表、同儕及自評表（學生分工及團隊合作能力） 3. 企劃書規準、表達規準（學生在行銷企劃書的呈現及成果發表分享）		
學習目標				
1. 能運用行銷知能，完成行銷企劃書。 2. 能提出具體可實施且有創意的行銷企劃報告書。 3. 能訓練溝通及口語表達能力。				

(續下頁)

課前準備		
教師教學準備內容	時間	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 預備週               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生完成新農業競賽第一階段報名—進行農戶匹配</li> <li>2. 確認每一組學生所銷售的產品及農戶資料</li> <li>3. 學生已進行相關訪談及資料收集</li> <li>4. 學生已進行快閃市集的銷售產品規劃</li> <li>5. 製作教學簡報</li> <li>6. 透過群組提醒學生準備上課所需的資料</li> </ol> </li> </ul>	8 小時	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 第一週課前準備 老師於 Google Classroom 提供：               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提供行銷實務（上）STP 及 4P 資料</li> <li>2. 農產品重點提示及介紹—請各組學生整理匹配農產品之基本分類及相關資料收集</li> <li>3. 設計學生自主學習與行銷工具複習—市場定位理論（STP）</li> </ol> </li> </ul>	1 小時	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 第二週課前準備 老師於 Google Classroom 提供：               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提供行銷實務（上）SWOT 資料</li> <li>2. 農戶分析重點提示及介紹—請各組學生進行匹配農友狀況之相關資料收集及彙整</li> <li>3. 設計學生自主學習與行銷分析複習—SWOT</li> </ol> </li> </ul>	1 小時	
教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p>一、導入活動</p> <p>(一) 前測：以議題方式進行，引起學生學習興趣。</p> <p>(二) 討論：利用前測結果進行討論，以喚醒舊經驗及連結資料。</p> <p>二、發展活動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 實作農產品行銷活動</li> </ul> <p>(一) 實例</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 討論每組配對農產品的「目標行銷」、「市場定位」。</li> <li>2. 行銷組合—4P 彙整新農業行銷專題競賽的資料。</li> <li>3. 以配對農產品進行市場分析及產品優劣勢分析。</li> </ol>	10 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 主動發言</li> <li>• 學生能以生活經驗進行分享</li> </ul>
	20 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生能了解快閃市集之市場定位分析及目標市場設定</li> </ul>

(續下頁)



教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p>(二) 影片</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 老師說明活動設計重點及 STP、4P 運用 (討論紀錄)。</li> <li>2. 學生掌握二日快閃農產品市集及成效評估 (學習單)。</li> <li>3. 協調學校行政方面配合活動相關措施及宣傳活動。</li> <li>4. 進行校內有機市集及綠色行銷實作活動。</li> </ol> <p>(三) 檢討與反思</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 每組針對有機市集及綠色行銷實作活動進行討論。</li> <li>2. 反思所企劃之農產品「目標行銷」、「市場定位」分析。</li> <li>3. 提出未來相關企劃之建議或展望。</li> </ol> <div data-bbox="254 754 868 1081" data-label="Diagram"> <p>The diagram illustrates the STP (Segmentation, Targeting, Positioning) process. It is divided into three main sections:         <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Segmentation (市場區隔):</b> A 2x2 grid with quadrants labeled A, B, C, and D.</li> <li><b>Targeting (目標市場):</b> A 2x2 grid with quadrant A highlighted in yellow and quadrant D highlighted in red.</li> <li><b>Positioning (定位):</b> A 2x2 grid with four quadrants. The top-right quadrant is labeled '本公司' (Our Company), the bottom-left is '甲公司' (Company A), and the bottom-right is '乙公司' (Company B).</li> </ul> </p></div>	20 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生能規劃以商概的 STP、4P 觀念完成以損益兩平點方案</li> <li>• 學生能掌握創意行銷推廣策略媒合實作功能</li> </ul>
<p>(四) 資料整理</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 行銷組合—4P 彙整新農業行銷專題競賽的資料。</li> <li>2. 加入配對後農產品市場分析及產品優劣勢分析。</li> </ol> <div data-bbox="254 1211 868 1642" data-label="Diagram"> <p>The diagram shows the Marketing 4P Model. At the center is a circular arrow labeled '行銷 4P' (Marketing 4P) with '客戶需求' (Customer Demand) written below it. Surrounding this are four boxes representing the 4Ps:         <ul style="list-style-type: none"> <li><b>商品 (Product):</b> 要怎麼銷售 (How to sell), 特徵、品質、商品設計、包裝、售後服務等等 (Features, quality, product design, packaging, after-sales service, etc.).</li> <li><b>價格 (Price):</b> 要賣多少錢 (How much to sell), 銷售價格、批發價、支付方式、折扣、運費等等 (Selling price, wholesale price, payment methods, discounts, shipping fees, etc.).</li> <li><b>通路 (Place):</b> 如何送達 (How to deliver), 門市、地點、開店、EC、物流、庫存等等 (Retail stores, locations, opening stores, EC, logistics, inventory, etc.).</li> <li><b>宣傳 (Promotion):</b> 如何讓人知道 (How to let people know), 話題行銷、業務推廣、廣告宣傳、PR、新聞等等 (Topic marketing, business promotion, advertising, PR, news, etc.).</li> </ul>         Above the diagram is a box for '市場調查' (Market Research).       </p></div>	30 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生能整理新農業行銷競賽歷屆 4P 相關之匯整資料</li> <li>• 學生能分組討論及歷程資料設計</li> </ul>
<p>(五) 「創意行銷活動設計規劃」實作</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 探討進入實作能力的培養 (企劃書實作引導探討方式)。</li> </ol>	20 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 實作評量</li> </ul>

(續下頁)

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
2. 分享農產品分析觀點與心得。 3. Google Classroom 課程設計分享（成果）。 （六）綜合活動 1. 業師建議之針對精緻農業及創新農業活動內容再修正。 2. 分組問題解決及實作之相關問題整理。		• 成果發表規劃
<b>預期教學成果：</b> 1. 喚起學生學習先備知識—行銷能力及理論架構。 2. 利用行銷概念的前測設計，希望增加學生對主題認識，引發動機。 3. 完成學習單主題的分享—學習歷程上傳。 4. 完成新農產行銷活動的演示分享。 5. 成功將創意行銷活動運用在學習課程之中。 6. 完成學生行銷企劃書及成果報告。		



### 三、教學成果檢核表

教學成果檢核	檢核重點	精熟	基礎	待加強
(一) 課程規劃具系統性	1. 學生具備行銷的基礎知識。	✓		
	2. 學生能透過系統思考與分析探討行銷議題。		✓	
	3. 學生具備行銷環境分析知能。	✓		
(二) 課程規劃具實務性	4. 學生能運用資訊科技於小農市集銷售活動，解決行銷實務問題。		✓	
	5. 學生熟悉行銷組合與行銷決策。	✓		
	6. 學生發揮創意創新的行銷思維，並能因應商業環境的新趨勢（小農實地訪談）。	✓		
(三) 課程規劃具學習成效	7. 學生能應用行銷知能，學生運用農業市集，分組製作並發表行銷企劃書。		✓	
	8. 學生展現自信、溝通協調、團隊合作及行銷的素養能力。	✓		
	9. 學生完成小農市集活動—有效推廣農產品之創意行銷。	✓		
	10. 學生於活動後反思及完成成果報告書。	✓		

## 四、學習單

### · 訪談稿 A 範例

#### (一) 基本資料

##### 1. 背景條件

- (1) 從小家庭的環境。
- (2) 求學的過程。
- (3) 是否有讀農業相關科系。

##### 2. 人格特質

- (1) 自我個性的形容。
- (2) 人際關係的形容。
- (3) 和父母親的關係，若父母親不贊成從農，則會請誰去說服？
- (4) 對風險的態度為何？
- (5) 是否能接受新的事物？

##### 3. 支援系統方面（如家庭的支持、親友的協助等）

- (1) 是否有參與各類型的組織或活動（如產銷班、合作社和農會）？
- (2) 以上組織或活動的參與程度為何？

#### (二) 初創期

1. 您當初選擇從農原因是？
2. 您投入農業之資金來源？土地來源？
3. 您當初投入農業所遭遇的問題？



### （三）現況

1. 您目前從事經營的現況？
2. 您目前從農所遭遇的問題？您是否有想到解決的方法？
3. 如何取得農業相關知識（知識來源如：親友，宣導手冊等）？
4. 您希望政府單位如何輔導與協助？
5. 您認為目前經營表現較優異的地方？哪些方面應該再加強？

### （四）發展期

1. 您未來的經營目標是？（以五到十年為期程進行說明）
2. 青年農民從事農業經營之關鍵成功因素為何，認為哪些因素是較主要的？
3. 若有青年農民從事農業，您會想給他們什麼建議，也就是應該注意哪些事項和具備哪些能力？產銷人才中哪個能力是最主要的？

· 訪談稿 B 範例

受訪者：

訪談時間：

訪談地點：

1. 請問貴農場的創業動機、背景為何？
2. 請問貴農場的經營理念是什麼？其店名從何發想而來？
3. 請問貴農場在店面的地理位置是如何選擇？
4. 請問貴農場是以何種宣傳方式來吸引顧客並提高知名度？
5. 請問貴農場有哪些具體作為可以提升整體滿意度？
6. 請問貴農場到目前為止總共有幾家合作廠商（例如超商或賣場）？
7. 請問貴農場市場上最大的競爭對手是誰？
8. 請問貴農場和同業競爭的優勢和劣勢分別是甚麼？
9. 請問貴農場如何在這農產品市場中脫穎而出，提高自家競爭力？
10. 請問貴農場產品是如何定價的？
11. 請問貴農場的產品與一般農產品差別在哪？
12. 請問貴農場對食材的堅持有哪些？
13. 請問貴農場的進貨來源為何？（附加產品）
14. 請問貴農場物料來源是否經過嚴格的品質認證？
15. 請問貴農場選擇採用自家鮮乳以及高品質食材這對貴農場來說不會造成過大的成本負擔？



16. 請問貴農場如何訓練新進員工及篩選？
17. 請問貴農場調製飲品有沒有一套標準流程？又要如何訓練員工以致品質能夠維持？
18. 請問貴農場主要的顧客群為何？
19. 請問貴農場是否定期舉辦活動或參與公益活動回饋社會？
20. 請問貴農場對未來的遠景？
21. 相較於其他農場經營模式不同，請問貴農場未來是否考慮增設座位區留住顧客？
23. 請問貴農場針對環保議題，未來是否有新作法因應？（例如有機產品）
24. 請問貴農場是否推出季節性產品？產季是否有促銷活動？
25. 請問貴農場目前經營上有遇到什麼困難嗎？貴農場又如何去解決？
26. 請問貴農場是否推出行動支付？推出促銷折扣？
27. 請問貴農場未來是否考慮擴大經營成複合式餐飲店，讓消費者有更多選擇？
28. 請問貴農場未來是否會推出平價商品？
29. 請問貴農場未來是否會推出會員卡以抓住主要顧客？

· 評分表範例

111-2 新農業競賽 行銷實務作業分工紀錄及評分表

組長（姓名，座號）：

組員（姓名，座號）：

貢獻程度 1 ~ 5 分（低~高）

座號	資料整理	訪談工作接洽及內容	實地訪談 (出席 5 未出席 0)	銷售活動討論	準備商品	快閃銷售	成果報告	簡報內容	說明 (填寫文字)

全員簽名：



## 五、評量規準表

### · 單元名稱：行銷企劃書撰寫

評量向度	表現水準				權重	分數
	5 優質	4 良好	3 普通	2 待努力		
課堂活動參與	上課態度認真、活動參與態度積極	上課態度認真、活動參與態度尚可	上課態度尚可、活動參與態度尚可	上課態度消極、活動參與態度消極	30%	
企劃書 紙本報告	撰寫完善，能完整描述並蒐集資料進行深度探討及分析	撰寫完善，能完整描述及進行探討與分析	撰寫尚稱完善，能進行簡易探討與分析	無法完整撰寫，討論及分析解說不清	40%	
行銷活動設計	能有效運用數位行銷工具及活動規劃完整	能有效運用行銷工具及活動規劃清楚	能運用簡易行銷工具及活動規劃尚可	無法完整善用行銷工具分析及活動規劃	30%	

## 12 年國教素養導向教學方案（技術型／綜合高中適用）

科目：外語群應用英語科—中階英語聽講練習

單元：Purchase Returns

教師：臺中市立臺中家事商業高級中等學校李偉綾

### 一、單元課程設計理念說明

#### （一）課程設計動機與理念

1. 改變以教師為主，學生為輔的教學，讓學生的學習變主動。引導學生結合生活周遭素材學習，活化學生的學習模式，重新思考教學的主體性。
2. 透過全英語授課與善用資訊和載具輔助英語教學，增進學生英語口語表達力和簡報能力。
3. 解決產業與教學間認知落差，讓學習可以實用。藉由產業調查與畢業生的回饋，調整教學的目標與策略，以利進入業界可以順利接軌，並永續發展。

#### （二）教學目的

1. 結合理論與實務，透過學生自行分組活動產生作品，加強聽說能力。
2. 培育學生具備將資訊科技與各類媒體所提供的英語文素材進行資訊整合的能力。
3. 培養與訓練學生應用周遭資源解決問題的能力。

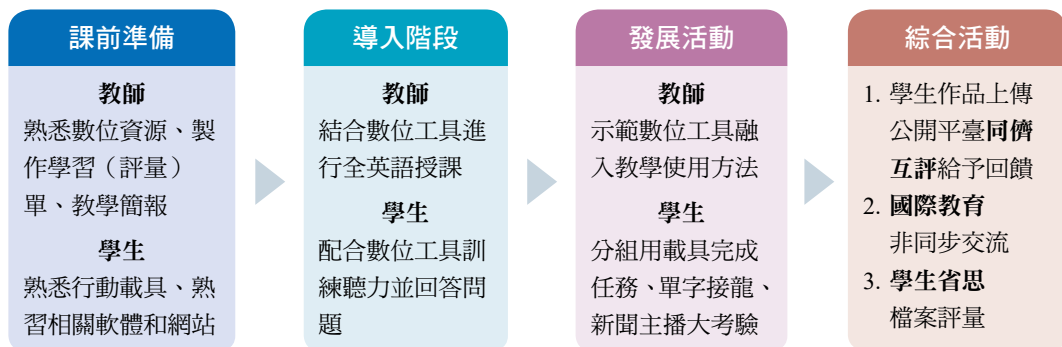
#### （三）教學策略

1. **溝通式教學法**：強調實際的溝通情境、任務原則、產生意義原則。透過實際的溝通情境如模擬各種場景進行口語練習，帶領同學模擬思考各種情境，請同學發想解決方法或給予資料搜尋整理任務，並透過解決自身、人際、或世界議題的方法，培養學生的語用感。



- 2. 資訊融入英文教學：**數位工具可以配合個人程度進行輔助學習，加強傳統大班語言教學中比較難訓練的聽說能力，透過有趣的任務或活動反覆練習，提升學習效率。
- 3. 任務式教學特色：**透過搭配課程主題的小任務，設計成新聞主播播報新聞的任務，增加學生的學習動機。並結合國際教育，將學生作品放於以非同步或同步的方式和外國學校，如日本、美國、德國、印度等師生進行交流，藉以拓展國際觀，增進英文學習動機。
- 4. 合作分組學習：**情境式練習口語作品時，根據學生特質與教學需求，進行異質性或同質性分組，透過小組成員彼此互動與合作提升學習成效。

#### (四) 課程設計流程圖



## 二、教案設計

職 類	商管類	設 計 者	李偉綾
群 別	外語群	學 分 數	2 學分
科 別	應用英語科	科 目 名 稱	中階英語聽講練習
單元名稱	Purchase Returns	教 學 節 次	共 4 節
實施年級	二年級 <input type="checkbox"/> 上學期 <input checked="" type="checkbox"/> 下學期		
領域／科目（技）	<input checked="" type="checkbox"/> 部定必修 <input type="checkbox"/> 校訂選／必修 <input type="checkbox"/> 專業科目 <input type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 彈性學習時間		
領域／科目（綜）	<input checked="" type="checkbox"/> 校訂選修（ <input type="checkbox"/> 核心科目 <input checked="" type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 專精科目） <input type="checkbox"/> 彈性學習時間		

(續下頁)

開課方式	■同科單班 □同科跨班 □同群跨科 □同校跨群 □跨校選修	
教材來源	1. Malacher, C. (2021)。中階英語聽講練習(下)。東華書局。 2. 自編網站之學習單。 3. 線上測驗活動。	
參考資料	Cool English (無日期)。Cool English 英語線上學習平臺。https://www.coolenglish.edu.tw/	
教學設備/資源	1. 教師：教學電腦具備網路、投影機或教學廣播系統。 2. 學生：平板電腦本身有手寫筆、鍵盤增添互動，並且具備網路、教學網頁、Youtube、Google 表單等。	
教材教法研究分析	1. 教材為國教院審定版，教材內容生活化，接近真實生活情境。 2. 缺乏配套資源，如學習單單字考卷或相關補充教材。	
學生學習經驗分析	1. 多數學生有全民英檢初級通過以上的程度，有基本的聽說能力。 2. 學生已經上過初階英語聽講練習，熟悉教材模式。 3. 因一班 35 人，學生聽力訓練較多，口語訓練較少，學生普遍對於聽力活動較有信心，口語活動較無信心，老師也無法在上課時間進行個別口語訓練，因此格外需要資訊工具輔助口語練習。 4. 應英科二年級部定必修科目有外語簡報實務，學生們有基礎簡報製作能力。 5. 應英科二年級部定必修科目有商業書信寫作課，因此對於本課的退貨英文表達有基本的認知，為相關課程可銜接。	
設計依據		
學習重點	學習表現	核心素養
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外語 - 技 - 英語 II-1 具備從會話中掌握重點資訊，且能與人互動，談論生活話題，促進溝通並解決問題。</li> <li>• 外語 - 技 - 英語 II-3 適切表達或回應具有語言功能相關的會話，展現自我精進與溝通表達。</li> <li>• 外語 - 技 - 英語 II-4 能適切應用職場上接待人員一般的會話用語。</li> <li>• 外語 - 技 - 英語 II-5 培養傾聽與尊重他人意見，願意參與討論的態度，進而關心公共事務拓展國際視野。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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。</li> <li>2. 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。</li> <li>3. U-C2 發展適切的人際互動關係，並展現包容異己、溝通協調及團隊合作的精神與行動。</li> </ol>

(續下頁)



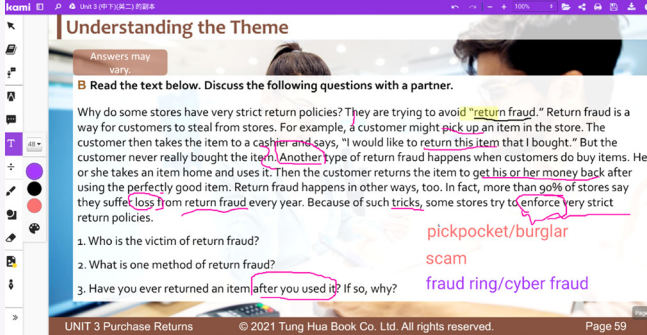
學習重點	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> <li>外語 - 技 - 英語 II-H-a 請求與申訴</li> <li>外語 - 技 - 英語 II-H-b 請求或申訴之接受與婉拒</li> <li>外語 - 技 - 英語 II-H-c 客訴之處理</li> </ul>	核心素養	
議題融入	議題	資訊科技		
	實質內涵	資 E4 認識常見的資訊科技共創工具的使用方法。 資 E5 使用資訊科技與他人合作產出想法與作品。 資 E6 認識與使用資訊科技以表達想法。 資 E7 使用資訊科技與他人建立良好的互動關係。 資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。		
	所融入之學習重點	本教案課程學生需練習善用各種推陳出新的資源科技，與他人合作，並練習英文口說，產出英文實作作品，達成素養教學之目的。		
教學方法		溝通式教學法、分組合作、提問與討論		
評量工具		課堂參與、學習單、檔案評量、評量規準表		
<b>學習目標</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能夠勇於用英文發言，表達自己意見且傾聽同學想法。</li> <li>2. 能夠用英文表達抱怨與回應客訴。</li> <li>3. 能夠聽懂職場上英文的要求與抱怨。</li> <li>4. 能夠掌握與他人協作的技巧，並能夠適當地進行團隊合作和溝通。</li> <li>5. 能適切應用職場上接待與客服人員一般的會話用語。</li> <li>6. 培養傾聽與尊重他人意見，願意參與討論的態度，進而關心公共事務拓展國際視野。</li> <li>7. 能具備將資訊科技與各類媒體所提供的英語文素材進行資訊整合的能力，並能應用周遭資源解決問題的能力。</li> </ol>				

(續下頁)


課前準備		
教師教學準備內容	時間	學生學習內容重點
1. 載具（如 Chromebook）基本使用方法簡報： 我眼中的 Chromebook 簡報— <a href="http://gg.gg/cbgoodgood">http://gg.gg/cbgoodgood</a> 2. ChatGPT 註冊登入，會使用正確指令提問，對 ChatGPT 和 AI 有基本的認識： ChatGPT 指令大全— <a href="https://www.explainthis.io/zh-hant/chatgpt">https://www.explainthis.io/zh-hant/chatgpt</a> 3. 瞭解並會使用 Canva： (1) Canva 開通教育帳號，升級 pro 版。 (2) 會使用 Canva 基本功能，結合之前的簡報課已有基本應用於簡報的概念。 4. 瞭解並使用 Cool English 酷英網站新開發的功能： (1) Text to Speech—文字轉語音功能，可以幫助學生了解文章正確的發音與語調，先反覆練習才能產生正確流暢的口語影片。 (2) Speechnotes—透過語音辨識功能，學生念出一段英文即可自動顯示出文，以此截圖上傳，可加強口語練習。 5. 預習 ChatGPT 應用於教學 +Cool English+Canva 錄影學習單（已經先派發在 Google Classroom）。	30 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>練習使用 Chromebook 於錄音錄影</li> <li>會使用 ChatGPT 下正確指令於英文學習單上</li> <li>會使用 Canva 於簡單的海報影片製作</li> <li>會使用 Cool English 網站的功能進行聽力和口說訓練</li> </ul>
教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<b>第一節 (Unit 3A)</b> <b>I. Introduction (P58-60)</b> 1. 引起動機：教師播放相關臺灣退貨報導新聞。 <ul style="list-style-type: none"> <li>蘋果新聞網 (2021, 2月 18 日)。部隊鍋吃到剩一口也退 好市多霸氣回應：相信顧客「應該都有背後故事」   台灣新聞 Taiwan 蘋果新聞網 [影片]。YouTube。 <a href="https://youtu.be/hEz0I-ZSSnY">https://youtu.be/hEz0I-ZSSnY</a></li> <li>Kyle Talks Money. (2021, June 25). <i>Costco's awesome return policy (take advantage of it)</i> [Video]. YouTube. <a href="https://youtu.be/qfintBSoxpvo">https://youtu.be/qfintBSoxpvo</a></li> </ul>	5 分	

(續下頁)



教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p>2. 雙人口頭練習：兩人一組看圖問答 P58，並輪流念 P59 的英文暖身短文（一人輪流一句）回答提問。</p> <p>3. 教師全英文提問，抽籤請同學回答圖片問題。</p> <p>(1) P58. 59 課本問題提問。</p> <p>(2) 結合生活實際情境提問引導學生思考：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Have you ever returned the goods that you bought? Why do you return the goods?</li> <li>• Have you heard of any items that were returned in the news?</li> <li>• Do you agree or disagree with Costco's one hundred percent guarantee policy?</li> </ul> <p>4. 教師用 kami 軟體補充 P59 英文單字：教師有教師端桌機、筆電和螢幕廣播軟體，學生同樣也可用桌機或載具，學生透過螢幕廣播軟體或者是教師端螢幕控制，課文清楚呈現眼前，還可隨時放大縮小，更增理解程度。</p> 	<p>10 分</p> <p>5 分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能完成口語任務</li> <li>• 能踴躍回答問題</li> <li>• 能認真做課本筆記</li> </ul>
<p>5. Group Work: Reordering of the return policy from 1 (Very Easy) to 6 (Very Strict) on Page 60.</p>	15 分	
<p><b>II. Pre-learning Vocabulary (P61)</b></p> <p>1. 單字講解：用 kami 補充課本單字重點並螢幕廣播。</p>		

(續下頁)

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
 <p>2. 聽寫句子：聽課本廣播 1 次，聽寫句子，可兩人一組討論。</p> <p>3. 檢討答案：抽同學念出答案，並提醒該注意之處。 若有 chromecast，可直接拿 chromebook 投影或用 meet 螢幕廣播，更增互動。</p> <p><b>III. Listening for main ideas (P62)</b>            雙人對話聽力理解訓練：            1. 教師先帶學生看題目，了解題目關鍵字，預測聽力稿內容。            2. 第一次教師播放課本雙人對話聽力音檔，學生自己作答。            3. 第二次重新播放時教師全英文問答，同學兩人一組猜拳，看是 winners 或 losers 需站起來回答問題，能完成細節填寫。            4. 教師帶著看聽力稿重點詞語。</p> <p><b>IV. Assignment</b>            回家作業：完成 Wordwall 單字複習活動。</p> <p><b>第二節課 (Unit 3A)</b></p> <p>1. 每位學生都使用桌機或載具 chromebook，教師派發任務型活動學習單：英文單字造句接龍（詳如附錄 3-1）。</p> <p>2. 教師帶念單字一次，請全班分成三人一組。</p> <p>3. <b>造句練習示範</b>：教師請學生利用單字表的單字造句並成為有意義的故事。</p> <p>4. <b>口說句子示範</b>：教師示範造出一個句子後，利用 vocaroo 網站錄音貼上網址，或可安裝擴充程式 mote，直接錄音貼上網址。</p>	<p>15 分</p> <p>10 分</p> <p>20 分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>能聽懂句子並聽寫完成句子</li> <li>能自己訂正英文句子錯誤</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>聽雙人對話並能了解句子大意，選擇題能回答正確</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>能完成單字活動任務並截圖上傳繳交</li> <li>能認真聽教師指令學習使用資訊工具</li> </ul>

(續下頁)



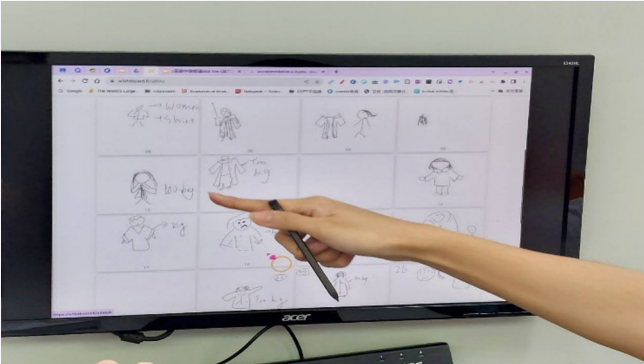
教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p>5. 句子轉圖片示範：善用 Canva AI 教師示範再用造出的句子貼到 canva Text to Image，將產生出來的照片貼到學習單內，透過此方法增進對單字和句子的印象。</p> 		
<p>6. 組內共學：開放小組共編討論句子接龍。</p> 	15 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能自己蒐集資料</li> <li>• 能認真思考</li> <li>• 勇於表達意見</li> <li>• 能夠積極參與討論，合作學習</li> <li>• 檔案評量</li> </ul>
<p>7. 組間互學：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 改正修訂、評估建議、分工合作。</li> <li>• 錄音（利用 vocaroo 網站或 mote 擴充）。</li> <li>• 插入圖片。</li> </ul>	5 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能夠團隊合作</li> <li>• 創造句子</li> <li>• 小組評量</li> <li>• 檔案評量</li> </ul>

(續下頁)

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
 <p>8. 教師導學：教師針對完成作品給予回饋，總結延伸。</p> <p><b>第三節課 (Unit 3B)</b></p> <p><b>I. Pre-learning Vocabulary (P61)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>單字講解：用 kami 補充課本單字重點並螢幕廣播讓全班看到。</li> <li>聽寫句子：聽課本廣播 1 次，聽寫句子，可兩人一組討論。</li> <li>檢討答案：抽同學念出答案，並提醒該注意之處。若有 chromecast，可直接拿 chromebook 投影或用 meet 螢幕廣播，更增互動。</li> </ol> 	10 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>能聽懂句子並聽寫完成句子</li> <li>能自己訂正英文句子錯誤</li> </ul>

(續下頁)



教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p><b>II. Listening for main ideas (P62)</b></p> <p>單人獨白聽力理解訓練：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師先帶學生看題目，了解題目關鍵字，預測聽力稿內容。</li> <li>2. 第一次教師播放課本單人獨白聽力音檔，學生自己作答。</li> <li>3. 第二次重新播放時教師全英文問答，善用 whiteboardfi (<a href="https://whiteboard.fi/">https://whiteboard.fi/</a>) 請全班同學登入網站，寫字或繪圖回答聽力題（或用 wheel of names 轉盤抽籤回答）。</li> </ol>  <ol style="list-style-type: none"> <li>4. 教師檢討答案帶著看聽力稿重點詞語，並補充相關用語。</li> </ol>	20 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 聽懂聽力音檔並能了解句子大意，選擇題能回答正確</li> </ul>
<p><b>III. 英文新聞主播影片製作示範</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師派發學習單到 google classroom 為每位學生建立一個副本：t.ly/g4iQ。</li> <li>2. ChatGPT 結合本課字彙產生雙人對話：學生需自己產生指令和挑選 10 個課本的字彙，請 ChatGPT 產出一個與課文相關的雙人對話。</li> <li>3. 教師示範產出新聞主播開頭介紹語：學生需要根據退貨對話內容，自行寫出一分鐘內的新聞主播介紹稿（100 words），也可尋求 Chat GPT 幫忙。</li> <li>4. Script rehearsal：為確定學生發音正確，教師示範 Cool English Text to Speech 文字轉語音功能，有許多不同人聲可切換。</li> <li>5. Cool English Speechnotes：教師為確定學生認真演練口說，教師示範用載具念新聞稿，立刻語音辨識出現英文文字。</li> </ol>	20 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能認真聽教師指令學習使用資訊工具</li> </ul>

(續下頁)

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p><b>IV. Assignment</b>            回家作業：完成 gimkit 單字複習活動。  <a href="https://www.gimkit.com/view/6260fd534893690023681e45">https://www.gimkit.com/view/6260fd534893690023681e45</a></p> <p><b>第四節課 (Unit 3B)</b></p> <p><b>I. 教師示範運用 Canva 製作新聞主播影片</b></p>  <p><b>II. 學生雙人一組練習會話並用 canva 錄製影片</b></p> <p>新聞英文主播大挑戰  <a href="https://www.canva.com">https://www.canva.com</a></p> 	<p>10 分</p> <p>30 分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>能完成單字活動任務並截圖上傳繳交</li> <li>能夠團隊合作</li> <li>創造句子</li> <li>小組評量</li> <li>檔案評量</li> </ul>
<p><b>III. 善用軟體加上英文字幕</b></p>	5 分	
<p><b>IV. 新聞主播影片上傳至 padlet，與日本學校進行非同步交流</b></p>	5 分	

(續下頁)



教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<b>教學省思：</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 造句接龍活動：專注的眼神、認真思考、一節課內開心完成分組作業，學生還會用 google lens 翻譯不會的單字（老師上課講一遍記不起來）程度不好造不出句子？也有同學先造中文句子再用 google 翻譯，願意嘗試都值得鼓勵。</li><li>2. 英文新聞主播活動：平常請學生跟著念課文，缺乏動力，透過英文新聞主播活動並告知成果影片給外國友人，突然很認真念講稿，反覆練習，非常有趣，若無科技輔助，老師一人無法監看個別口說測驗，科技可以輔助教學成為教學新利器。</li></ol>		
<b>附錄：</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 新聞主播同儕互評表</li><li>2. 英文影片評分標準 rubrics</li><li>3. 學習單（一）英文單字造句接龍、學習單（二）</li><li>4. 教學簡報：上課使用或課後學生自學</li><li>5. 自製教學影片連結：本課程可整合運用於學生善用資訊結合英語教學，促進學生自主學習與口語練習</li></ol>		

### 三、附錄

#### 附錄 1：新聞主播同儕互評表

- 網址：t.ly/uMAv

[問題](#)   [回覆](#)   [設定](#)

## News Broadcasting(Purchase Refunds) Peer Evaluation Form

**Instructions:**

**In order to encourage each other for bravely deliver a speech, please give at least 3 groups feedbacks.**

If you fail to hand in your feedback form, you will have the opportunity to sing a song in front of everyone.

---

Name of Presenter \*

簡答文字

---

Please rate your score on the amount of questions (at least 6 questions) given by the presenter. \*

1   2   3   4   5

Not Enough Questions                  Abundant Amount of Questions Used



## 附錄 2：英文影片評分標準 rubrics

### • Rubric: Anchorperson's Video

Criteria	3 Points	2 Points	1 Point
Fluency	The student speaks with excellent fluency, maintaining a smooth and natural flow throughout the video.	The student speaks with some fluency, occasionally pausing or hesitating, but overall maintains a good flow throughout the video.	The student speaks with limited fluency, frequently pausing or hesitating, resulting in a choppy delivery.
Accuracy	The student accurately pronounces words, uses correct grammar, and demonstrates a strong understanding of the anchorperson's scripts.	The student mostly pronounces words accurately, uses mostly correct grammar, and demonstrates a good understanding of the anchorperson's scripts.	The student struggles with accurate pronunciation, uses incorrect grammar, and demonstrates limited understanding of the anchorperson's scripts.
Presentation	The video is well-presented, with clear audio, appropriate volume, and engaging body language and facial expressions.	The video is adequately presented, with mostly clear audio, acceptable volume, and some attempt at engaging body language and facial expressions.	The video is poorly presented, with unclear audio, low volume, and minimal effort in using body language and facial expressions.
Content Knowledge	The student demonstrates a comprehensive understanding of the anchorperson's scripts, effectively conveying the information to the audience.	The student demonstrates a satisfactory understanding of the anchorperson's scripts, conveying most of the information to the audience.	The student demonstrates a limited understanding of the anchorperson's scripts, struggling to convey the information to the audience.
Time Management	The student completes the video within the given time frame, using time effectively to deliver the anchorperson's scripts.	The student mostly completes the video within the given time frame, but may rush or extend the delivery of the anchorperson's scripts.	The student struggles to complete the video within the given time frame, resulting in incomplete delivery of the anchorperson's scripts.

### 附錄 3-1：學習單（一）英文單字造句接龍

- 網址：t.ly/G9A-n
- 學生作品 1：t.ly/OVcXf
- 學生作品 2：t.ly/uNSb

Word list				
We are:				
Please list the words that you have made use of in your story.				
disappointed	principal	Shake hand		
In person	evite	Call to the front		
acceptance	Make a speech	formal		
Be out of town on a work ship	scholarship			
Unit 1				
recipient	banquet	evite	RSVP	acceptance
Called to the front	disappointed	attendee	ceremony	principal
scholarship	Turn down	In person	confirmation	text message
complicated	congratulations	fill out the form	get a full ride to +a school	get a partial scholarship to + a school
attend	formal/informal	congratulate sb on sth	be on your best behavior	make a speech
shake hands	a certificate	be out of town on a work trip		

(續下頁)



Our Group Essay:

	Key Word	My Sentence for the Story	<a href="#">Mote</a> <a href="#">Vocaroo</a> 請插入口說音檔
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

(續下頁)

使用 **Canva AI Text to Image** 功能將你的新聞稿生成圖片,可以每兩句一張圖片,請貼上傳(給指令產出圖片後,要按上傳,在照片處點三小點,就出現下載字樣)



	句子	圖片
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		



## 附錄 3-2：學習單（二）

- 網址：t.ly/g4iQ

# News English+ ChatGPT+ CoolEnglish+Canva影片 新聞英文主播大挑戰

本活動所需網站連結建立如下：

[Breaking News English](#) / [ChatGPT](#) / [Linggle Write](#) /  
[CoolEnglish text to Speech](#) / [Vocaroo](#) / [mote](#) 擴充  
[CoolEnglish 聽寫工具Speechnotes](#) / [awesome screenshot](#) 截圖萬用擴充  
[canva](#) (用雲麗老師教育者邀請連結即可自動升級pro版)

請根據以下步驟完成本周作業，將會變成一份新聞稿，最後錄影你就是新聞台主播！  
國際教育：未來會跟澳洲/美國學校學中文的外籍學生交流您將播報內容

1. 請根據中階英語聽講下冊U3 Purchase Returns 找到本課關鍵字彙和常用退貨語句
2. 到[ChatGPT](#) 用gmail 註冊登入使用AI幫你產生出一段對話稿
  - ☛ 請用字準確地使用英文要求ChatGPT 幫你產生
  - 請列出本課的字彙：
  - 請列出本課至少三句常用退貨語句：
  - 請列出你的咒語：\_\_\_\_\_
  - ☛ [ChatGPT 指令大全](#)：
3. 把ChatGPT幫你濃縮好的文章貼到下面格子中, (可以用[linggle Write](#) 校對文字)

Word Count: \_\_\_\_\_ 字

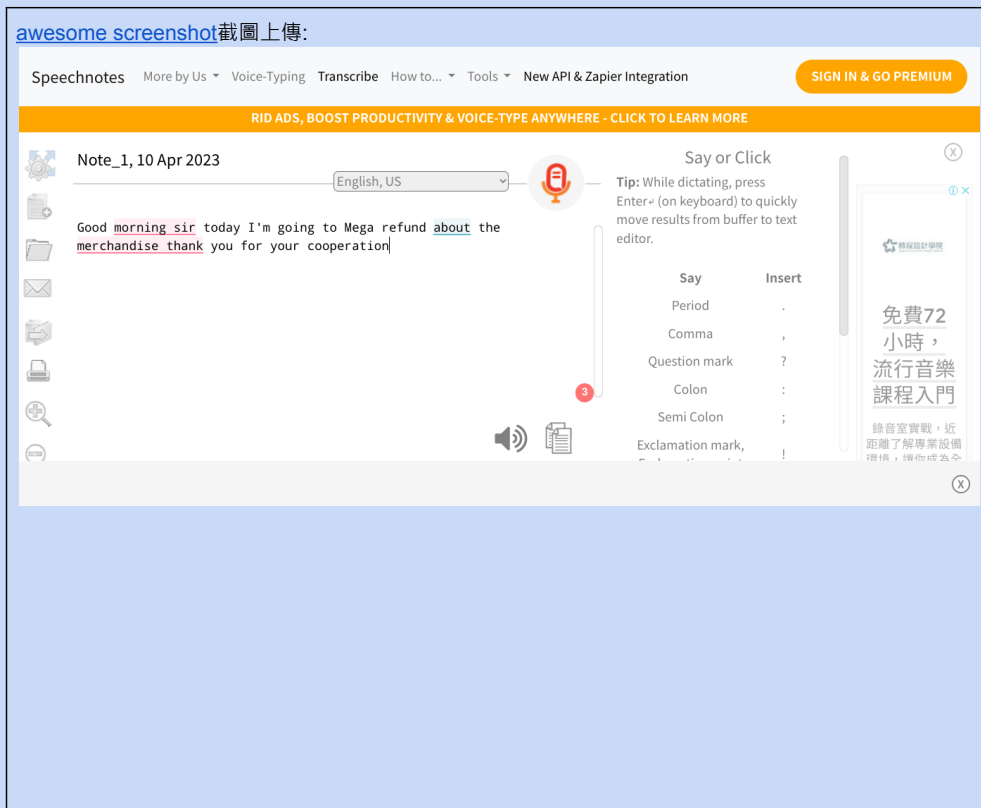
(續下頁)

4. 根據退貨對話內容, 自行寫出一分鐘內的新聞主播介紹稿 ( 100 words ) /也可尋求Chat GPT 幫忙



5. [CoolEnglish](#)的 [Text to Speech](#) 功能: 把濃縮過的文章練習念過, 確認不會念錯字  
我選的是 **American English** , 我聽過發音的人名為\_\_\_\_\_

6. [CoolEnglish](#) 聽寫工具 [Speechnotes](#)音檔轉文字: 測試自己發音是否正確



7. Canva網站錄影片

- 7.1. 錄製新聞主播片頭: 點選錄製自己->只有錄自己的播報影片->去背影片選選Youtube影片 範本點選news 就可出現新聞台播報背景
- 7.2. 錄製雙人對話: 點選錄製自己->只有錄雙人退貨對話->去背影片請挑選購物商場櫃檯類型影片當背景影片  
上傳網址繳交



## 12 年國教素養導向教學方案（技術型／綜合高中適用）

科目：農業群園藝科—農業安全衛生

單元：農業用藥的安全衛生

教師：臺中市立新社高級中學朱宛茹

### 一、單元課程設計理念說明

#### （一）課程設計動機與理念

1. 解決以教師為主、學生為輔的教學現場，讓學習變主動。
2. 改變教學內容順序，培養日常觀察與邏輯思辨能力。
3. 透過情境式議題，激發解決問題的思考力與執行力。

#### （二）教學目的

1. 針對田間病蟲害，選定正確的防治藥物。
2. 引導閱讀農藥的安全標示，並能指出農藥安全存放原則。
3. 認識農藥特性，維護施藥人的安全並貫徹噴藥善後工作。

#### （三）教學策略

1. **問題教學法**：引導學生觀察田間作物發生之問題，採用有系統的步驟，指導學生解決問題，藉以增加學生的知識與技能，啟發學生的思想，培養問題解決策略。
2. **講述法**：以植物保護手冊等書面資料輔以口頭說明，讓學生主動閱讀書並聆聽教師講解，以選出正確的病蟲害防治藥物。
3. **觀察法**：在教學中指導學生利用視覺功能審視農藥外包裝，進而完成學習活動。
4. **討論法**：以小組討論方式對「適藥、適期、適量」等主題進行探討達到教學目標。

5. **發表教學法**：透過「生態農法」、「友善環境」等議題，鼓勵學生將自己的思想、態度，利用口語、文字等方式，充分表達出來。

#### (四) 課程設計流程圖

學習目標	農藥的安全管理與安全使用農藥	
	1. 觀察	<p>從各式農藥包裝外觀，觀察到農藥的登載資料與劑型、使用時機與方法。</p> 
	2. 反應	<p>(1) 針對指定的作物病蟲害症狀，挑選出正確的農藥使用。</p> <p>(2) 仔細判讀農藥相關資訊後，計算出農藥使用量。</p> <p>(3) 遵守噴藥的相關防護措施。</p> <p>(4) 農藥用畢後，能妥善貯藏。</p> 
學習脈絡	3. 推論	<p>能以消費者的立場，推論減少農藥殘留的措施：適藥、適期、適量。</p> 
	4. 分析	<p>透過「生態農法」、「友善環境」等議題，分析農藥安全問題—農藥是藥？還是毒？</p> 



## 二、教案設計

職 類	農業類	設 計 者	朱宛茹
群 別	農業群	學 分 數	2 學分
科 別	園藝科	科目名稱	農業安全衛生
單元名稱	農業用藥的安全衛生	教學節次	共 2 節
實施年級	一年級 <input checked="" type="checkbox"/> 上學期 <input type="checkbox"/> 下學期		
領域／科目（技）	<input checked="" type="checkbox"/> 部定必修 <input type="checkbox"/> 校訂選／必修 <input type="checkbox"/> 專業科目 <input type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 彈性學習時間		
領域／科目（綜）	<input type="checkbox"/> 校訂選修（ <input type="checkbox"/> 核心科目 <input type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 專精科目） <input type="checkbox"/> 彈性學習時間		
開課方式	<input checked="" type="checkbox"/> 同科單班 <input type="checkbox"/> 同科跨班 <input type="checkbox"/> 同群跨科 <input type="checkbox"/> 同校跨群 <input type="checkbox"/> 跨校選修		
教材來源	陳新安、郭澤興（2013）。 <b>農業安全衛生</b> 。全華。		
參考資料	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 陳富翔、鄭瑋瑄、王喻其、陳妙帆（2021）。<b>植物保護手冊－葉菜類作物篇（110年版）</b>。行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所。</li> <li>2. 農業部動植物防疫檢疫署（無日期）。<b>農藥資訊服務網</b>。https://pesticide.aphia.gov.tw/information/</li> <li>3. 農業部（無日期）。<b>田邊好幫手</b>。https://m.moa.gov.tw/</li> </ol>		
教學設備／資源	教學媒材、電腦、投影機和學習單		
教材教法研究分析	教材為國教院審定版，作者為農業群多本書之作者，具有多年的編撰經驗。		
學生學習經驗分析	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生具備田間栽培經驗，且能觀察植物病蟲害之徵狀。</li> <li>2. 學生具備工作安全基礎知識。</li> </ol>		
<b>設計依據</b>			
<b>學習重點</b>	<b>學習表現</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 具備農業生產和運銷過程之安全衛生基本概念，展現系統思考之能力。</li> <li>• 具備農業安全衛生知能，體會其重要與必要性，並能進行各類媒體識讀與批判。</li> <li>• 具備農業廢棄物處理之知能，主動參與環保議題及社會公共事務。</li> </ul>	<b>核心素養</b>
			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具備農業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，積極溝通互動與協調，以同理心解決職場上各種問題，並能掌握國內外農林牧產業現況及未來發展趨勢。</li> </ol>

（續下頁）

學習重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。</li> </ul>	核心素養	<ol style="list-style-type: none"> <li>具備自然資源永續利用及保育的知能，透過先進科技與資訊，對生命科學及生物多樣性有深刻的體會與了解，進而涵育尊重生命、愛惜生命及重視環境生態的胸懷，養成社會責任感及環境保育之意識。</li> <li>具備農業產銷管理及永續發展之能力，涵育人文關懷的品德，展現於產品的生產及行銷，並能尊重與關照顧顧客之需求。</li> <li>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。</li> <li>具備對專業、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。</li> </ol>
	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> <li>農藥的安全管理</li> <li>安全使用農藥</li> </ul>		
議題融入	議題	環境教育—永續發展		
	實質內涵	環 U3 探討臺灣二十一世紀議程的內涵與相關政策。 環 U5 採行永續消費與簡樸生活的生活型態，促進永續發展。		
	所融入之學習重點	永續農業、綠色消費、了解人與自然和諧共生		
教學方法		問題教學法、講述法、觀察法、討論法、發表教學法		
評量工具		實作評量		
<b>學習目標</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>能說出農藥登載事項之意義。</li> <li>能藉由農藥的安全標示內容判斷使用時機與方法。</li> <li>認識農藥特性並能依照安全標示內容執行農藥調配工作。</li> <li>明白農藥安全存放原則，落實農用藥劑廢棄瓶罐之處理知能。</li> <li>能維護施藥人的安全，並貫徹噴藥善後工作。</li> </ol>				

(續下頁)



教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
(二) 教師提醒：農業生產和運銷過程之安全衛生基本概念。	40 分	
<b>二、提示主題</b>		
(一) 透過農藥外包裝觀察並習得「安全採收期」之意涵（適期）。		
(二) 以實際田間操作案例，學習農藥稀釋方法及稀釋濃度計算（適量）。		
(三) 學習農藥施用注意事項，並建立「安全正確施藥」觀念。	5 分	
(四) 貫徹噴藥善後工作並能安全存放農藥。		
<b>三、綜合活動</b>		
(一) 省思：農藥是藥？還是毒？		
(二) 教師提醒：農業廢棄物處理之知能並省思自我的社會責任。		

### 三、教學成果檢核表

教學成果檢核	精熟	基礎	待加強
1. 能說出農藥登載事項之意義。			
2. 能清楚辨別不同農藥劑型。			
3. 能藉由農藥的安全標示內容判斷使用時機與方法。			
4. 認識農藥特性並能依照安全標示內容執行農藥調配工作。			
5. 明白農藥安全存放原則。			
6. 具備農用藥劑廢棄瓶罐之處理知能。			
7. 能維護施藥人的安全並貫徹噴藥善後工作。			



#### 四、學習單

小新的爸爸有一塊長 100 公尺、寬 30 公尺的玉米田，田邊一個工具齊全的資材室裡放著各式農藥、肥料、防護用具，以及 16 公升半自動白鐵噴藥桶、搭配定置式動力噴霧機的 300 公升藥桶等等器具。最近玉米果穗已經逐漸充實，大約再過一周就可以採收了，這天小新在玉米田裡卻發現了自 2019 年 6 月起，入侵臺灣的玉米重要敵人——秋行軍蟲，剛好爸爸出門不在家，聰明的小新於是進入農業部的「植物保護資訊系統」查到了許多相關資訊，部分內容如下所示：（每公頃 = 10,000 平方公尺）

#### 秋行軍蟲的危害狀



藥劑名稱	作用機制代碼	每公頃施藥量	稀釋倍數(倍)	施藥方法	注意事項
10% 依芬寧乳劑 (etofenprox)	IRAC 3A	1.6 公升	750	害蟲發生時開始施藥，每隔 10 ~ 14 天施藥一次	1. 緊急防治用藥 2. 採收前 15 天停止施藥
48.1% 蘇力菌水分散性粒劑 (Bacillus thuringiensis)	IRAC 11A	0.8-1 公斤	1,000	害蟲發生時開始施藥，每隔 7 天施藥一次	緊急防治用藥

1. 請協助小新計算，若要用 10% 依芬寧乳劑配滿一桶白鐵噴藥桶，他需要取多少藥量？
2. 請協助小新計算，若爸爸的玉米田要**全面施用**一次 10% 依芬寧乳劑，他需要取多少藥量？
3. 請協助小新計算，若要施用 0.2 公斤 48.1% 蘇力菌水分散性粒劑，他需要用多少水量稀釋？
4. 承上題，若要施用 0.2 公斤 48.1% 蘇力菌水分散性粒劑，小新該選擇哪一個藥桶？
5. 請協助小新評估情境，從上列兩種藥劑中選擇一種噴施，並說明原因。



## 12 年國教素養導向教學方案（技術型／綜合高中適用）

科目：食品群食品加工科—烘焙食品加工實習

單元：創意薑餅屋

教師：國立大湖高級農工職業學校謝岱燕

### 一、單元課程設計理念說明

#### （一）課程設計動機與理念

1. 解決以教師為主學生為輔的教學現場，讓學習變主動。

藉由介紹國際具特色建築，引導學生創意發想，並主動蒐集資料。

2. 解決產業與教學間認知落差，讓教學加入創意。

討論食品群產業現況及創新訊息，鼓勵學生多元學習發展，發揮創意做出自己的創意薑餅屋。

烘焙業界以創意為主，學生利用不同顏色麵糰來呈現不同建築風貌並透過各式模具來達到特色建築樣式。

3. 解決溝通表達能力上落差，讓學生勇於發表想法。

學生闡述設計理念及表達力，為學生製造發表舞臺，以增進自信心及溝通能力。

學生闡述自己的設計理念，主動表達薑餅屋特色建築特別之處，讓更多人能夠理解創意發想的由來。

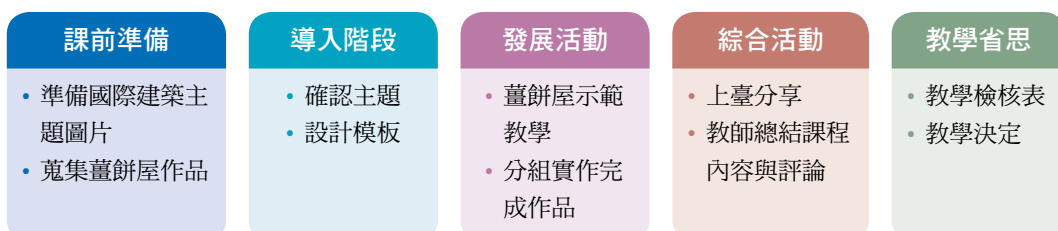
#### （二）教學目的

1. 理論與實務的結合，發揮創意讓學習成果更有特色。
2. 學習解決問題的能力，達到分工合作、團隊互助精神。
3. 展現自信心，勇於在臺上表達設計理念。

### (三) 教學策略

1. 透過國際建築主題的圖片及作品讓學生指出特色建築不同之處。
2. 學生透過小組討論周遭有何特色建築，或曾經去旅遊有看過的特色建築。
3. 透過圖書館及網路蒐集多國特色建築資料，確立薑餅屋主題。
4. 透過分組討論薑餅屋主題、分享旅遊所見的特色建築、觀察建築特色之處進而進入實作，讓學生獨立完成作品。
5. 透過小組反思學習歷程學習單，歸納組織成果，讓學生上臺分享表達創意發想的由來，增進自信心及溝通能力。

### (四) 課程設計流程圖



## 二、教案設計

職 類	農業類	設 計 者	謝岱燕
群 別	食品群	學 分 數	5 學分
科 別	食品加工科	科目名稱	烘焙食品加工實習
單元名稱	創意薑餅屋	教學節次	共 8 節
實施年級	一年級 <input checked="" type="checkbox"/> 上學期 <input type="checkbox"/> 下學期		
領域／科目（技）	<input checked="" type="checkbox"/> 部定必修 <input type="checkbox"/> 校訂選／必修 <input type="checkbox"/> 專業科目 <input checked="" type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 彈性學習時間		
領域／科目（綜）	<input type="checkbox"/> 校訂選修（ <input type="checkbox"/> 核心科目 <input type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 專精科目） <input type="checkbox"/> 彈性學習時間		
開課方式	<input checked="" type="checkbox"/> 同科單班 <input type="checkbox"/> 同科跨班 <input type="checkbox"/> 同群跨科 <input type="checkbox"/> 同校跨群 <input type="checkbox"/> 跨校選修		

（續下頁）



教材來源		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 黃安娜、李夢萍、林宏周、戴佩珍（2019）。焙食品加工實習（上）。台科大圖書。</li> <li>2. 吳啟瑞、陳坤地、陳麗瑄（2020）。食品加工（上）。台科大圖書。</li> <li>3. 自編教材。</li> </ol>
參考資料		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教育部（2021）。十二年國民基本教育技術型高級中等學校群科課程綱要：食品群。https://cirn.moe.edu.tw/Upload/ckfile/files/12年國教課綱更新包/1101222提供檔案/十二年國民基本教育技術型高級中等學校群科課程綱要—食品群(111學年度實施).pdf</li> <li>2. 小狄（2013，12月24日）。《超強薑餅屋》想把屋頂剝下來吃掉（看頭上水泥）。宅宅新聞。https://news.gamme.com.tw/631363</li> <li>3. 無疆旅者（2020，9月21日）。【苗栗景點】客家圓樓   致敬世界文化遺產福建土樓   台鐵高鐵車站週邊景點。痞客邦。https://borderless.pixnet.net/blog/post/20247596</li> <li>4. 小兔小安（2025，8月13日）。大湖【苗栗天空之城】景色超美的天空之城景觀餐廳，約會、賞景和城堡每個都推薦。小兔小安 * 旅遊札記。https://bunnyann.com/bunnyann112/</li> </ol>
教學設備／資源		黑板、粉筆、麥克風、電腦、單槍投影機、簡報檔案、簡報筆、課本、學習單、美工刀、量尺、透明尺、基礎麵糰、食用色素、烤箱、蛋白糖霜
學生學習經驗分析		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生學過各種小西餅之分類及加工原理。</li> <li>2. 學生認識小西餅材料特性及用途。</li> <li>3. 學生具備小西餅基本製作流程及烘焙知識。</li> </ol>
設計依據		
學習重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 食品 - 技 - 加工 I-2 了解各種小西餅之分類及加工原理、應用設備維護基礎能力。</li> <li>• 食品 - 技 - 加工 I-3 掌握小西餅材料之特性及用途。</li> <li>• 食品 - 技 - 加工 I-4 具備烘焙食品品質管制之基礎能力，注重溝通協調與團體合作。</li> </ul>
	核心素養	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具備食品加工、應用及設備維護之能力。</li> <li>2. 解決專業上的問題，並培養美感展現專業技術。</li> <li>3. 具備食品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，積極溝通互動與協調。</li> <li>4. 以同理心及多元文化理解的態度與能力解決職場上各種問題。</li> </ol>

（續下頁）

學習重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 食品 - 技 - 加工 I-5 能尊重多元文化、關注最新烘焙食品發展趨勢及兼顧實務性與前瞻之國際觀。</li> </ul>	核心素養
	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 食品 - 技 - 加工 I-F-f 小西餅製作</li> </ul>	
議題融入	議題	國際教育	
	實質內涵	國 U5 肯認跨文化反思的重要性。	
	所融入之學習重點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 透過觀看各國建築建立主題讓大家發揮創意，且分工合作完成屬於自己的「創意薑餅屋」。</li> <li>2. 請同學上臺講述自己的設計主題及設計理念，展現多國文化、尊重欣賞多元文化，具備國際化視野。</li> </ol>	
與其他領域／科目的連結		美術、室內設計科、園藝科	
教學方法		講述法、實務操作、小組討論與分享	
評量工具		學習單、投票單	
<b>學習目標</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能指出特色建築不同之處。</li> <li>2. 學生能主動蒐集多國特色建築資料，確立薑餅屋主題。</li> <li>3. 學生能透過分組討論薑餅屋主題、分享旅遊所見的特色建築、觀察建築特色之處進而進入實作，並獨立完成作品。</li> <li>4. 學生能透過小組反思學習歷程學習單，歸納組織成果，同時上臺表達創意發想的由來。</li> <li>5. 學生能稱羨自信心及溝通能力。</li> </ol>			
<b>課前準備</b>			
<b>教師教學準備內容</b>			<b>時間</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 準備實習相關工作 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 製作上課學習單。</li> <li>2. 蒐集各國建築圖片及觀看薑餅屋製作過程。</li> <li>3. 預先架設好單槍、投影機，開啟投影片。</li> </ol> </li> </ul>			150 分

(續下頁)



課前準備		
教師教學準備內容	時間	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 準備實習相關工作               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 準備上課使用烘焙材料與模型器具。</li> <li>2. 確認各組攪拌機、烤箱等機具設備是否完善。</li> <li>3. 事先將烤箱開啟，並確認烤箱溫度。</li> </ol> </li> </ul>	30 分	
教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p><b>第一、二節</b></p> <p><b>一、導入階段</b></p> <p>(一) 薑餅屋的由來 相傳在十字軍東征的時候，「薑」是一種昂貴的進口香料，因此只捨得用在聖誕節、復活節這樣的重要節慶。把薑加入蛋糕、餅乾中增加風味，並有驅寒的功用。薑餅就成了與聖誕節有關的點心。</p> <p>(二) 討論</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生觀看世界各地特色建築及薑餅屋圖片，指出特色建築的不同之處。</li> <li>2. 學生透過小組討論分享生活中有何特色建築，或曾經去旅遊有看過的特色建築。</li> <li>3. 依照個人巧思設計薑餅屋，包含風格、顏色、配件……，將未來薑餅屋作品的主題及初步的設計方向記錄於學習單內，例如：色系、形狀、具特色之處。</li> </ol> <p>(三) 老師說明薑餅屋製作流程，包含薑餅製作過程、染色、桿平、烘焙、黏合組裝、裝飾相關應注意事項。</p> <p>(四) 學生依照自己設計的薑餅屋主題方向，可至圖書館或網路搜尋特色建築圖片後，畫出薑餅屋的設計圖。</p> <p><b>二、展開階段</b></p> <p>(一) 學生每組 4 人分成 6 組進行，小組討論自己薑餅屋設定主題並分享特色建築之處。</p> <p>(二) 學生藉由薑餅屋介紹認識及了解薑餅屋的製作方法後，設定自己的主題建築。</p> <p>(三) 學生畫出薑餅屋模型構圖及製作薑餅屋的模板（學習單 1）。</p> <p><b>(本活動於實作課程前一周先進行)</b></p>	50 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 創意薑餅屋學習單 1（附件 1）</li> </ul>
	50 分	

(續下頁)





教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p><b>第四~第七節</b></p> <p><b>2. 學生實作</b></p> <p>各組秤取薑餅麵糰材料，並開始攪打薑餅麵糰。（每個人 600g 麵糰）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 學生可依照自己的設計對麵糰進行不同染色。</li> <li>(2) 學生可正確掌控薑餅桿平技巧，依照自己事先自製模板進行分切薑餅麵糰，並進行烤焙。</li> <li>(3) 學生進行蛋白糖霜的染色。</li> <li>(4) 學生製作薑餅屋過程能分工合作、發揮團隊合作的精神並進行拼接組裝與黏合。</li> <li>(5) 學生能利用不同顏色蛋白糖霜裝飾薑餅屋。</li> <li>(6) 各組同學進行善後打掃及器具清點歸位。</li> </ol> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>薑餅製作</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>薑餅屋黏合</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>薑餅屋裝飾</p> </div>	200 分 (4 節)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 創意薑餅屋 反思學習單 3 (附件 3)</li> </ul>
<p><b>第八節</b></p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>(一) 學生上臺分享設計主題及薑餅屋的設計理念，展現對臺灣在地建築的認識，讓我們更加了解本土文化的特色與存在意義，此外，隨著科技的進步，人民的生活也逐漸邁向世界地球村的國際形態。而臺灣處於一個族群、價值多元的社會，我們應培養自身開放的心態與尊重的觀</p>	50 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 創意薑餅屋 評分表 (附件 4)</li> </ul>

(續下頁)

教學活動設計			
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點	
<p>念，對於不同族群、不同觀點的人，都應去試著瞭解彼此，尊重包容彼此的差異，才能有助國際視野的開展。</p> <p>(二) 老師辦理校內創意薑餅屋設計大賽，將同學作品放在學校圖書館，請學校師生進行評選，最後選出優秀作品至學校圖書館進行公開展覽。</p>			
<p><b>預期教學成果：111 級創意薑餅屋優秀作品</b></p>			
			
童話風 (第一名)	鄉村風 (第二名)	教堂風 (第三名)	原住民風 (佳作)
			
世界風 (日本) (佳作)	鄉村風 (佳作)	創意風 (佳作)	世界風 (北歐) (佳作)
<p><b>附錄：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 創意薑餅屋學習單 1、2、3、4</li> </ul>			



### 三、教學成果檢核表

教學成果檢核	檢核參考重點	精熟	基礎	待加強
(一) 課程規劃合適性	1. 呈現教材課程設計理念與目的。			
	2. 教學設計符合教學目標。			
	3. 課程設計結合國際(特色)建築。			
(二) 課程作品創意性	1. 掌控麵糰製作、麵糰壓延。			
	2. 掌控麵糰烘焙成薑餅，並黏合成薑餅屋。			
	3. 薑餅屋裝飾成創意薑餅屋。			
(三) 課程作品表達完整性	• 上臺闡述創意薑餅屋設計理念。			

## 四、學習單

### · 附件 1

#### 烘焙食品加工實習 創意薑餅屋 學習單 1

班級：                      座號：                      姓名：                      組別：

1. 觀看世界各地特色建築及薑餅屋圖片，了解臺灣及其他國家的特色與差異後，你是不是對世界各國建築有了更深一層的認識呢？寫出特色建築不同之處？

2. 請小組討論生活周遭或曾經去旅遊有看過哪些特色建築？

3. 觀看世界各地特色建築及薑餅屋圖片，包含風格、顏色、配件……，請寫出自己未來薑餅屋作品的主题及初步的设计方向。

4. 藉由你自己设计的薑餅屋主题方向，可至圖書館或網路搜尋多國特色建築後，請畫出薑餅屋的设计圖。



· 附件 2

食一仁、義 座號： 姓名：

**實習名稱：創意薑餅屋**

一、實習材料與配方：600g/ 每人操作（4 人份）（整型厚度 0.45 ~ 0.3mm）

原料名稱		百分比 (%)	重量 (克)	製作程序與條件
麵糰	無鹽奶油	21		
	糖粉	51		
	全蛋	12		
	冰水	16		
	低粉	100		
	肉桂粉	0.5		
	薑粉	2		
	可可粉	4		
	合計	206.5		
蛋白霜	蛋白粉	5		
	水	30		
	糖粉	210		
	合計	270		
計算：				

二、實習相關知識與注意事項：


三、實習心得：




· 附件 3

烘焙食品加工實習 創意薑餅屋 反思學習單 3

班級：                      座號：                      姓名：                      組別：

<p>1. 請先選出你所設計的薑餅屋主題風格，並寫出本作品的設計理念，提供未來發表的內容。</p> <p># 薑餅屋主題</p> <p>(1) 童話風<input type="checkbox"/>    (2) 世界風<input type="checkbox"/> ( _____ )    (3) 原住民<input type="checkbox"/>    (4) 閩南風<input type="checkbox"/></p> <p>(5) 客家風<input type="checkbox"/>    (6) 節慶風<input type="checkbox"/> ( _____ )    (7) 其他<input type="checkbox"/> ( _____ )</p>																
<p>2. 當白色麵糰要轉換成所有薑餅屋相關顏色時，請寫出你是如何改變麵糰顏色以符應薑餅屋的所有顏色或做任何的轉換，包含材質或原先設計圖等？</p>																
<p>3. 當你在製作薑餅屋時，你遭遇到哪些困難？是如何克服？ 例如：設計圖、模板、配色、組合……</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr style="background-color: #4a4a8a; color: white;"> <th style="padding: 5px;">製作流程</th> <th style="padding: 5px;">遇到問題之解決方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr style="background-color: #e0e0e0;"><td style="padding: 5px;">確立主題</td><td style="padding: 5px;"></td></tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"><td style="padding: 5px;">繪製設計圖 建構模板</td><td style="padding: 5px;"></td></tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"><td style="padding: 5px;">麵糰染色</td><td style="padding: 5px;"></td></tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"><td style="padding: 5px;">薑餅切割 與烤焙</td><td style="padding: 5px;"></td></tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"><td style="padding: 5px;">薑餅組裝</td><td style="padding: 5px;"></td></tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"><td style="padding: 5px;">薑餅裝飾</td><td style="padding: 5px;"></td></tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"><td style="padding: 5px;">上臺發表</td><td style="padding: 5px;"></td></tr> </tbody> </table>	製作流程	遇到問題之解決方式	確立主題		繪製設計圖 建構模板		麵糰染色		薑餅切割 與烤焙		薑餅組裝		薑餅裝飾		上臺發表	
製作流程	遇到問題之解決方式															
確立主題																
繪製設計圖 建構模板																
麵糰染色																
薑餅切割 與烤焙																
薑餅組裝																
薑餅裝飾																
上臺發表																

4. 在薑餅屋製作的實作課程中，你認為需要具備哪些能力才能完成作品？

5. 在此課程的學習中，請簡單敘述讓你印象最深刻的事情並說明感想。

6. 透過不同國家與臺灣特色建築的認識，讓我們更加了解本土建築的特色與存在意義，請寫出你針對多元文化的看法？



## 五、評量規準表

### · 附件 4

創意薑餅屋互評評分表

項目 編號	薑餅屋 外觀 (1~5分)	薑餅屋 裝飾度 (1~5分)	薑餅屋 色彩 (1~5分)	薑餅屋 整題性 (1~5分)	最後 總分	備註 重點說明
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

※ 依照分數高低，票選出前三名及數名佳作。

## 12 年國教素養導向教學方案（技術型／綜合高中適用）

科目：家政群幼兒保育科—多媒材創作實務

單元：平面創作陳列與展示

教師：國立員林高級家事商業職業學校曾楹茹

### 一、單元課程設計理念說明

#### （一）課程設計動機與理念

##### 1. 產業職場能力需求

源起於民國 111 年（2022）產業焦點訪談受訪者（3 位幼兒保育相關科系畢業學生）之訪談結果，進行產業職場關鍵專業能力需求課程教學內容調整。

\* 說明：受訪者為 3 位幼兒保育科畢業學生（修習 99 課綱，任職：某幼兒園保育人員—7 年／某幼兒園保育人員—6 年／社會工作人員—9 年）。

##### 2. 補（增）強職場素養能力

訪談結果中，受訪者認為除進入職場應先具備專業基礎能力，另「**溝通表達能力**」與「**解決問題思考**」更為重要，建議於技術型高中應強化落實產業現況的認識，應敏覺時事更迭，並可融合「**人文素養**」、「**在地文化**」概念融入，落實幼教職場的生活素養。

##### 3. 養成探究與解決習慣

養成搜尋正確資訊，強化**探究事實**的能力，進而培養未來解決問題之能力，透過**課程資訊科技**的使用，學生能學習如何運用數位工具進行資料搜尋、整理與分析，培養批判思考與判斷真偽資訊的能力，促進自主學習與實際問題解決的能力。

##### 4. 培養美感藝術鑑賞能力

美感教育實施中，教保服務人員的身教很重要，他們是幼兒美感生活的示範者，也是**美感環境與情境的準備者**，為幼兒營造美感的學習環境與相關主題課程的學習情境。在美感教學過程中，教保服務人員是帶領幼兒進行美感細微觀察的**引導者**，並能回應幼兒藝術創作表現、展示與欣賞幼兒藝術創作（林玫君，2015）。



## 5. 學習統整反思能力

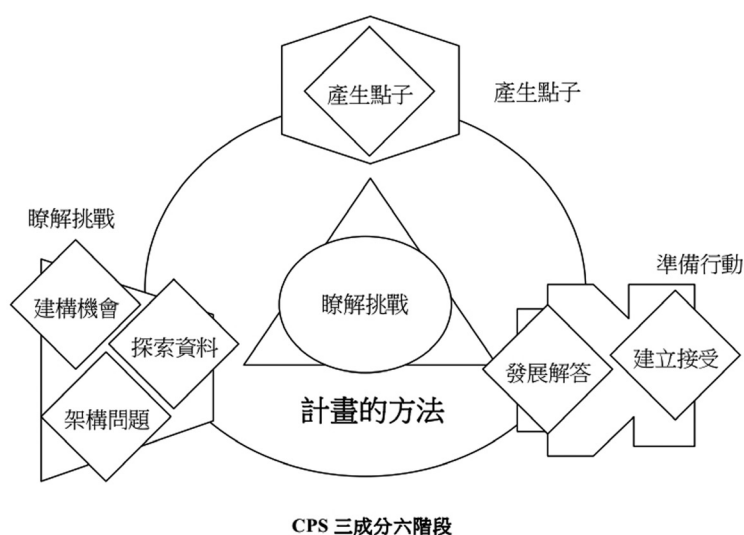
透過整學期課程影像及成果紀錄建立學生學習歷程檔案，並於成果分享中梳理學生整個學習脈絡與強化統整能力並反思學習與回顧學習重點，釐清與強化整個學習課程主題，鼓勵延伸至其他課程。

### (二) 教學目標

本課程設計核心目標，期以「產業訪談」為出發點，參照「家政群核心素養能力」，將部定課程實習科目「多媒材創作實務」劃分出教學目標為「知識」、「技能」與「態度」學習三個部分，課程每週有3學分，希望藉由課程的教學與引導，除了解多媒材種類與特性外，更能透過媒材傳達創作的理念與技法，進而培養美感知能，課程設計由科屬性與核心素養延伸的探究與實作活動，前後連貫至平面、立體、解構重組綜合設計等單元，深化培養學生對事物觀察與學習利用創意的思維，融合「人文素養」、「關心生活環境周遭」議題，培養學生對「人文、在地文化」的敏銳度，期待能針對議題去探究、思考及實踐，將議題融入專業領域的教學，進而實現培育課程核心素養。

### (三) 教學策略

1. 分組教學：透過分組方式，結合同儕鷹架讓學生有互相學習機會。
2. 主題式教學：課程中融入「人文素養」與「在地文化」議題，培養學生學習於生活中對議題敏銳度及分析、思考及實踐之能力。
3. CPS 創造性解題模式教學法：從議題中觀察及反思問題，一起學習找出解決的方法。
  - (1) 成分一：瞭解挑戰，分為三個階段，明確、建構、聚焦在問題上，使問題能有效解決。
  - (2) 成分二：產生點子，即階段四。產生各種不尋常點子和聚焦點子，尋找創意的可能。
  - (3) 成分三：準備行動，分為二個階段。目的在下決定、發展或加強被允許的另類想法及計畫成功地實施。



資料來源：Treffinger, D. J., Isaksen, S. G., & Dorval, K. B. (2013). Creative problem solving: An overview. In Runco, M. A. (Ed.), *Problem finding, problem solving and creativity*. Norwood NJ: Ablex.

4. **運用博物學方法理念**：將生活中的事實客觀且具體的呈現，藉由資訊收集，讓學生了解真實的重要性，學習求真與探究的能力。「博物學方法」利用的「採集、解剖、分類、命名」手法來觀察生活中的事、物，能提升認識或是發現問題，本教案僅用「採集」部分，讓學生於作品創作中重視作品真實性。
5. **多元評量方式**：透過小組報告、互評、個別評量等多元評量方式，讓學生有不同學習方式，發展不同能力。（建立小組發想群組→線上即時回饋→建立自主學習氛圍）

#### （四）課程設計流程圖

以下為本課程的設計流程圖，以學生為主體，配合課程目標與職場素養需求，有五個流程步驟：

1. 步驟一（STEP1）：依訪談結果之各項職場關鍵專業能力中，選出調整重點。
  - （1）人文素養議題的思辨與對話，融入在地文化。



(2) 探究思考與解決問題的能力。

(3) 溝通表達能力。

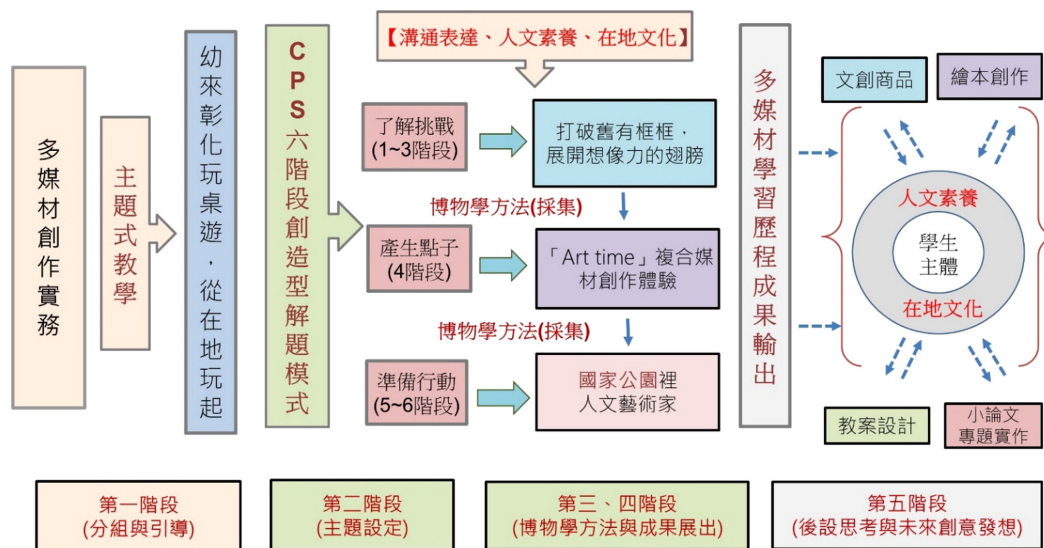
2. 步驟二 (STEP2)：檢視教師任教科目原內容各主題單元。
3. 步驟三 (STEP3)：選定本學期教授適合調整之單元。
4. 步驟四 (STEP4)：進行課程內容調整規劃。
5. 步驟五 (STEP5)：排定預計授課時間，並執行完成，分析相關學生反饋資料。



## (五) 教案設計架構圖

由課程目標向下延伸出五個階段的課程，其教學依序說明如下：

教學程序	學習內容
第一階段	分組，透過 <b>小組方式</b> 引導學生思考多媒材創作可能性，利用彰化桌遊方式導入並喚起學生對 <b>人文素養及在地文化</b> 重要性題材的關注。
第二階段	帶領學生進入「主題式的媒材創作」。透過彰化縣桌遊的引導，學生蒐集資料，票選出以「 <b>國家公園</b> 」為主題，閱讀相關資訊與及深化對主題觀察與找出 <b>主題特色、整理關鍵元素、學習建構聚焦主題概念</b> 。
第三階段	複習媒材使用，利用 <b>CPS 創造思考解題模式</b> ，引導從平面、立體、解構、重組等概念融合於國家公園主題設計中，發掘媒材各種特性的可能，並透過小組間觀察學習，啟發 <b>創作媒材和美術多元風格</b> 。
第四階段	透過國家公園媒材創作，加強引導用 <b>博物學方法（採集）</b> ，增強學生於作品創作中重視作品真實性。
第五階段	透過學習歷程檔案成果分享，期待未來學生能有 <b>自我覺察能力</b> ，或將作品延伸出繪本創作、教玩具設計或其他相關文創商品。





## 二、教案設計

職 類	家事類	設 計 者	曾楹茹
群 別	家政群	學 分 數	3 學分
科 別	幼兒保育科	科目名稱	多媒材創作實務
單元名稱	平面創作陳列與展示	教學節次	共 4 週，共 12 節。
實施年級	一年級 <input type="checkbox"/> 上學期 <input checked="" type="checkbox"/> 下學期		
領域／科目（技）	<input checked="" type="checkbox"/> 部定必修 <input type="checkbox"/> 校訂選／必修 <input type="checkbox"/> 專業科目 <input checked="" type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 彈性學習時間		
領域／科目（綜）	<input type="checkbox"/> 校訂選修（ <input type="checkbox"/> 核心科目 <input checked="" type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 專精科目） <input type="checkbox"/> 彈性學習時間		
開課方式	<input checked="" type="checkbox"/> 同科單班 <input type="checkbox"/> 同科跨班 <input type="checkbox"/> 同群跨科 <input type="checkbox"/> 同校跨群 <input type="checkbox"/> 跨校選修		
教材來源	1. 教科書—林宇情（2025）。 <b>多媒材創作實務</b> （上、下，再版）。翰英文化。 2. 學習單。 3. 網路影片。		
參考資料	1. 內政部國家公園署（2025）。 <b>國家(自然)公園景點介紹</b> 。https://www.nps.gov.tw/ch/tgos/parkintro 2. 行政院（2025，4月21日）。 <b>國家公園簡介</b> 。https://www.ey.gov.tw/strate/4447F4A951A1EC45/dc08391a-c57c-4cf7-af9a-cc0d9e4ebb1c 3. Mindtools Content Team. (n.d.). <i>Creative problem solving</i> . Mind Tools. https://www.mindtools.com/a2j08rt/creative-problem-solving 4. Creative Education Foundation. (n.d.). <i>What is CPS?</i> https://www.creativeeducationfoundation.org/what-is-cps/		
教學設備／資源	電腦或 ipad、投影設備、網路、圖片		
教材教法研究分析	1. 本課程是家政群部定必修專業實習科目，課程單元為第八章多媒材綜合應用創作實務計畫，綜合各項技法配合多媒材進行實務創作與展示，鼓勵學生透過展出活動，能夠自主行動、自我規劃進度，培養問題思考與解決的能力，引導規劃及執行作品陳列與展示能力。 2. 教材選擇為國教院審定版。		
學生學習經驗分析	1. 對多媒材運用有基本經驗。 2. 對於色彩搭配有基本概念。 3. 對於基本教具製作有基礎經驗。		

（續下頁）

設計依據		
學習重點	<p><b>學習表現</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 家政 - 實 - 媒創 -1 了解多媒材之種類與特性，並能掌握多媒材設計產業發展趨勢。</li> <li>• 家政 - 實 - 媒創 -2 運用多媒材傳達創作概念，展現美學賞析之素養。</li> <li>• 家政 - 實 - 媒創 -3 運用系統思考與科技資訊，進行實務創作的表現。</li> <li>• 家政 - 實 - 媒創 -4 具備良好的工作態度，展現問題解決與團隊合作的素養。</li> </ul>	<p><b>核心素養</b></p> <p><b>1. 十二年國民基本教育核心素養</b> A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達</p> <p><b>2. 群核心素養具體內涵</b></p> <p>(1) 具備家政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，積極溝通互動與協調，以同理心及多元文化理解的態度與能力解決職場上各種問題，並能掌握國內外家政產業發展趨勢。</p> <p>(2) 具備藝術感知、創作與鑑賞的能力，涵養生活與藝術美學，並能賞析、分享與溝通美感的設計與思維。</p>
	<p><b>學習內容</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 家政 - 實 - 媒創 -E-a 多媒材創作計畫</li> <li>• 家政 - 實 - 媒創 -E-b 創作意象傳達</li> <li>• 家政 - 實 - 媒創 -E-c 多媒材綜合應用實務應用創作</li> <li>• 家政 - 實 - 媒創 -E-d 平面創作陳列與展示</li> </ul>	
與其他領域／科目的連結	教保活動設計與實務	
教學方法	討論教學法、CPS 創造性解題模式教學法、合作學習法	
評量工具	實作評量、小組報告、學習歷程檔案	

(續下頁)



## 學習目標

### 1. 知識學習

- (1) 學生能了解展示作品須考量重點，並於設計時將重點考量於作品中。
- (2) 學生能分析作品的創作主題、形式與內容，並表達對美感的多元觀點。
- (3) 學生能在作品中重新檢視對於國家公園人文素養的重要。

### 2. 技能學習

- (1) 學生具備有使用生用平板搜尋資料能力。
- (2) 學生學習於作品中發現問題，利用資料搜尋尋找解決問題模式。
- (3) 學生能在實作活動中展現創新思考及多媒材運用能力。

### 3. 態度學習

- (1) 學生勇於發言，表達自己意見且傾聽同學想法，理解同學設計概念與想法。
- (2) 學生學習欣賞他人作品，也學習溝通表達作品間協調性。
- (3) 學生學習互相幫助技術交流成長。
- (4) 學生知道在地文化中對自己的重要與關係，體認自己的角色與責任。

## 教學時間分配

(共 4 週課程，每週 3 節課、150 分鐘)

### 1. 第一週【來彰化玩桌遊，從在地玩起】

- 以彰化縣桌遊海報設計作品引起學生動機
- 探討彰化縣人文與海報運用的關聯，深入了解彰化縣各區域
- 介紹引導此次主題「國家公園」，簡單分析各區域國家公園特色

### 2. 第二週【打破舊有框框，展開想像力的翅膀】

- 使學生具有海報製作結構觀念與設計技巧
- 介紹美術媒材與工具，學生嘗試利用媒材的特性製作縮小圖
- 運用團體分享法，引導學生分享創作設計概念

### 3. 第三週【「Art time」複合媒材創作體驗】

- 修改縮小圖，實際製作全開海報，注意比例呈現
- 與其他組分享溝通以利整體畫面呈現
- 檢視各組間優缺點及海報間協調性及分組分享

### 4. 第四週【國家公園裡的人文藝術家】

- 檢視各組間優缺點及海報間協調性
- 調整討論各組優缺點及分組分享學習歷程檔案

(續下頁)

課前準備		
教師教學準備內容	時間	學生學習內容重點
1. 課前須熟悉使用學生用平板。 2. 下載 Pinterest 或小紅書 APP   。 3. 擬定教學策略以符應教學目標。 4. 設計教學內容、流程。	每週 150 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>能具備資訊設備 ipad 及軟體使用能力</li> <li>熟悉 App 使用方式</li> </ul>
教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p><b>第一週 (3 節) 【來彰化玩桌遊，從在地玩起】</b></p> <p><b>CPS-1：建構機會</b></p> <p>一、引起動機</p> <p>藉由學姊「來彰化玩桌遊」的照片，與學生透過海報認識彰化各鄉鎮特色及美食或文化，並思考自己居住鄉鎮的特色。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>學生反思：分享其居住鄉鎮的特色、生活環境、居民文化……等。</li> <li>問題討論：彰化縣各鄉鎮除上述圖片外，還有什麼特色可以融入？並引導認同在地文化及臺灣人文環境的觀念。</li> </ul>   	10 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生勇於發言，表達自己意見且傾聽同學想法，理解同學設計概念與想法。</li> <li>學生知道在地文化中對自己的重要與關係，體認自己的角色與責任。</li> </ul>

(續下頁)



教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p><b>CPS-2：探索資料</b></p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>(一) 引導說明評分規準，包含小組分工互評與多媒材海報創作規準，與同學一起討論與修正，確定評分規準。</p> <p>(二) 導入主題「臺灣國家公園」的特色，簡單介紹各國家公園地理位置。</p>  <p>(三) 學生結合生生用平板，搜尋各國家公園特殊的自然環境與生物多樣性（包含棲地保育、生態系統、人文史蹟……等）。</p>  <p>(四) 請各組依照選定國家公園再繼續延伸各國家公園特色，並選定需要製作的主题，包含雪霸國家公園、玉山國家公園、陽明山國家公園、太魯閣國家公園、台江國家公園、墾丁國家公園、金門國家公園、澎湖國家公園。</p> <p>(五) 思考國家公園特色該如何呈現？請學生將各別搜尋資料重點整理，再共同評價點子，傳達公園的特色，各自分享選定的原因及理由。</p> <p>【家政 - 實 - 媒創 -3 運用系統思考與科技資訊，進行實務創作的表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生反思：臺灣國家公園特色與各地特色差異？（舉例說明：墾丁國家公園與墾丁大街？）</li> <li>• 問題討論： <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 各國家公園的特色為何？各別的差異及自然環境特色。</li> </ul> </li> </ul>	<p>20 分</p> <p>20 分</p> <p>20 分</p> <p>20 分</p> <p>10 分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生具備有使用生生用平板搜尋資料能力。</li> <li>• 學生勇於發言，表達自己意見且傾聽同學想法，理解同學設計概念與想法。</li> </ul>

(續下頁)

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p>2. 要如何聚焦才能將各國家公園的特色展現出來？</p>  <p>三、綜合活動</p> <p>(一) 各組分享蒐集各大特色及重點。</p> <p>(二) 教師引導：臺灣各國家公園因地形及區域而產生物種多樣性，除了求真實性外，更需思考如何在大型海報中展現出具有國家公園真實情境，感受歷史、地理、自然與環境之美。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>課後作業：使用 Pinterest APP 搜尋海報製作風格、色調與主概念。</li> </ul> <p><b>第二週 (3 節) 【打破舊有框框，展開想像力的翅膀】</b></p> <p><b>CPS-3：架構問題</b></p> <p>一、引起動機</p> <p>(一) 教師播放上週各組選定國家公園與討論風格及特色展現。</p> <p>(二) 教師教導陳列與展示重點：分析陳列與展示的差異。而平面創作與展示分為<b>娛樂性、事實性、概念性</b>，規劃時需考量三個特性。</p> <p>(三) 加強海報設計時，除美觀外，傳遞信息和具體內容，與其脈絡的重點。</p> 	<p>20 分</p> <p>5 分 10 分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生學習於作品中發現問題，利用資料搜尋尋找解決問題模式。</li> <li>學生能了解展示作品須考量重點，並於設計時將重點考量於作品中。</li> </ul>

(續下頁)



教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p><b>CPS-4：產生點子</b></p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>(一) 老師請學生以平面構圖及上週課堂作業「國家公園」蒐集的元素，進行海報設計與製作，藉由學生練習設計過程討論設計之優缺點，進而提出小組構想及作品解說的文案。</p>  <p>(二) 學生製作縮小圖，將構圖概念具體化，針對多媒材使用及平面或半立體造型創作中，隨時修正及調整版面設計與內容。 【家政-實-媒創-2 運用多媒材傳達創作概念，展現美學賞析之素養】</p>  <p>(三) 教師引導思考其製作素材於畫面的協調性</p>  <p>(四) 增強學生運用生生有平板的方式去搜尋資料，並帶入<b>博物學方法</b>，了解建築物、自然環境、動植物間的關係，引導探究求真解決問題的能力。 【家政-實-媒創-1 了解多媒材之種類與特性，並能掌握多媒材設計產業發展趨勢】</p>	<p>20 分</p> <p>50 分</p> <p>20 分</p> <p>20 分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生能分析作品的創作主題、形式與內容，並表達對美感的多元觀點。</li> <li>學生學習於作品中發現問題，利用資料搜尋尋找解決問題模式。</li> <li>學生具備有使用生生用平板搜尋資料能力。</li> </ul>

(續下頁)

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
 <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>改變學生舊有的學習模式，利用資料搜尋及實際製作與同儕鷹架，營造學習氛圍。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>學生反思：</b>導入博物學方法，卡通、繪圖和真實圖片的差異及求真重要性？</li> <li>• <b>問題討論：</b>完成縮小圖，並找出若為放大版需要解決的問題，思考黏貼點太小會掉下來？畫面正確比例？思考其問題並於下次提出解決方式。</li> </ul> 	15 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生學習於作品中發現問題，利用資料搜尋尋找解決問題模式。</li> </ul>
<p><b>第三週（3 節）【「Art time」複合媒材創作體驗】</b></p> <p><b>CPS-5：發展解答</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>討論將海報平面展出後，各組需要畫面協調度，另請小組分享上周發現問題後的解決方式，隨機分組分享，各組提出建議或優點欣賞。</p> <p><b>CPS-6：建立接受</b></p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>(一) 運用各式媒材複合創作，不限定創作方法，允許學生在最自由的情況下盡情遊戲、體驗媒材特性，發揮創意，甚至找出自我的創作美感、風格與個性。（將學期技巧整合於內）</p> <p>(二) 小組間互相觀摩學習，交流技巧。</p> <p>【家政 - 實 - 媒創 -4 具備良好的工作態度，展現問題解決與團隊合作的素養】</p>	10 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生學習欣賞他人作品，也學習溝通表達作品間協調性。</li> </ul>
	100 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生能在實作活動中展現創新思考及多媒材運用能力。</li> </ul>

(續下頁)



教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
	10分	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生學習互相幫助技術交流成長。</li> </ul>
<p><b>三、綜合活動</b></p> <p>(一) 完成海報作品，各組間彼此優缺點及意見交流。</p> <p>(二) 邀請學姊於下課入班一起指導，給予更多想法及正向回饋，再予以修正或補強。</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>學生反思：小組間畫面協調性及每組需要補強及畫面的協調性？</li> <li>問題討論：小組間作品與團體間作品需要考量的差異為何？</li> </ul>	20分	
<p><b>第四週 (3 節) 【國家公園裡的人文藝術家】</b></p> <p><b>CPS-6：建立接受</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>(一) 分享上週團隊作品須考量的差異？檢視各組間優缺點及海報間畫面整合與協調性，最後增修，調整討論各組優缺點。</p> <p>(二) 透過分享，增加學生自信心，並能看見其他同學的創作觀點，產生正向激勵互相學習之效。</p>	20分 30分	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生學習欣賞他人作品，也學習溝通表達作品間協調性。</li> </ul>

(續下頁)

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p>【家政-實-媒創-4 具備良好的工作態度，展現問題解決與團隊合作的素養】</p> 		
<p><b>二、發展活動</b></p> <p>(一) 完成作品，各組利用影像紀錄完成整組作品。</p> <p>(二) 整組分組製作整個學習歷程的反思與過程討論。</p> <p>(三) 隨機分享，組別遇到的困難或需要肯定或改變的同學，建立學生彼此氛圍，及利用小組互評及個人自評方式，填寫學習單。</p>	<p>10 分</p> <p>40 分</p> <p>15 分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生學習互相幫助技術交流成長。</li> </ul>
	<p>10 分</p>	
<p><b>三、綜合活動</b></p> <p>(一) 教師綜合結論，肯定學生的學習表現，藉由海報多媒材運用，設計增進對於認識國家公園，與環境愛護及保護責任心，透過作品可傳達自己與參觀的民眾對於國家公園的興趣。</p> <p>(二) 分組分享對於國家公園製作後的成長及改變，對於人文或文化議題是否有其建議。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>課後作業：完成小組學習歷程檔案製作。</li> </ul>	<p>15 分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生能在作品中重新檢視對於國家公園人文素養的重要。</li> </ul>

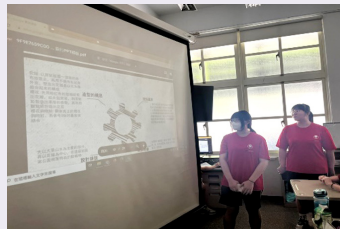
(續下頁)



### 教學活動設計

教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
-------------	----	------

預期教學成果：



### 三、評量規準

#### · 小組分工與互評

向度／等級	A	B	C	D	E
小組分工	依照組員專長進行工作分配，妥善分配工作量，能互助合作	依照組員專長進行工作分配，妥善分配工作量	僅工作分配，每人皆能完成分內任務	僅工作分配，大部分成員能完成分內任務	分工不均，少有組員能完成分內任務
合作度	領導與配合兼具	願意積極參與	能消極配合	精神懶散被動	不合作態度
針對同儕報告回饋的公正度	針對互評表中各個評分項目，均客觀評分詳述優點缺點，並給予正向、具體建議	針對互評表中各個評分項目，客觀評分，僅列出部分項目的優點／缺點或具體建議	針對互評表中大部分評分項目，客觀評分，僅列出優點或缺點，少有回饋	僅針對互評表中大部分評分項目進行評分，回饋觀點偏頗	僅完成互評表一半以下評分項目進行評分，幾無回饋，給分明顯偏頗
貢獻度	全程專注，並積極達成任務，對小組貢獻度達80%（含）以上	大部分時間專注，能達成任務，對小組貢獻度達70～80%	大部分時間專注，能達任務，對小組貢獻度達60～70%	達成部分任務，對小組貢獻度達40～60%	達成部分任務，對小組貢獻度達40%以下



## · 多媒材海報創作

向度／等級	A	B	C	D	E
海報內容適切性	海報內容符合幼兒發展，且具有教育性與啟發性，能突顯此主題特色	海報內容符合幼兒發展，有教育性	海報內容符合幼兒發展，但海報製作尚缺完整	完成海報製作	完成海報製作
多媒材與海報搭配使用	能善用多媒材創造個別特色，誘目性極佳	能運用多媒材完成美感畫面，誘目性佳	能完成基礎海報構圖，誘目性尚可	能完成基礎海報構圖，誘目性尚可	能完成基礎海報構圖，誘目性尚可
形式運用及色彩搭配	能善用配色及美感技巧創造變化，有個人特色，誘目性佳	能運用適切配色及美感技巧，誘目性佳	能完成基礎配色及簡單美感技巧，誘目性尚可	能完成基礎配色及簡單美感技巧，誘目性尚可	能完成基礎配色及簡單美感技巧，誘目性尚可
其他媒材創意製作呈現	製作技術優秀，成品質感精良	製作技術佳，成品質感佳	能完成基礎製作，成品質感尚可	能完成基礎製作，成品質感尚可	能完成基礎製作，成品質感尚可
要有國家公園特色與強調其真實性	完全展現國家公園文化特色且具真實性且海報吸引且精緻	有呈現展現國家公園文化特色且具真實性且海報吸引	僅簡單呈現國家公園文化特色及具真實性	稍呈現國家公園文化特色或具真實性	未呈現國家公園文化特色或具真實性

## 四、教學成果檢核表

教學成果檢核	檢核參考重點	精熟	基礎	待加強
(一) 課程規劃 合適性	1. 呈現教材課程設計理念與目的。 2. 教學設計符合教學目標。 3. 課程設計結合地方特色。			
(二) 教材內容 合適性	1. 是否達成學習指標。 2. 符合學生學習。 3. 兼顧各單元間的橫向連結。			
(三) 教學策略 與教學歷 程流暢性	1. 教學過程循序漸進。 2. 教學方法多元活潑。 3. 教學準備及流程是否得宜。			
(四) 課程設計 與實施之 連結	1. 課程計畫的可行性。 2. 實際教學實施所預知問題。 3. 是否已達成教學內容。			
(五) 教學資源 整合性	1. 人力資源。 2. 行政配合。 3. 經費應用。			
(六) 學生的學 習成效	1. 學習動機。 2. 活動秩序。 3. 教學活動內容之達成。 4. 學習評量： (1) 學生能具備多媒材的專業知識之重要性。 (2) 學生能清楚表達自己的生活經驗及想法。 (3) 學生能靈活運用資訊科技於課程中。 (4) 學生能知道人文素養的重要性。			
(七) 學生能於教學活動後進行學習反思及完成學習歷程檔案製作。				

(運用多元的評量方式，審視自己的教學成效，提供自己未來教學的參考或修正)



## 12 年國教素養導向教學方案（技術型／綜合高中適用）

科目：餐旅群餐飲管理科—餐飲服務技術

單元：營業前的準備工作與營業後的收善工作

教師：臺中市明德高級中學林欣宜

### 一、單元課程設計理念說明

#### （一）課程設計動機與理念

1. 源起於民國 111 年產業焦點訪談受訪者（張○峰）之訪談結果，進行產業職場關鍵專業能力需求課程教學內容調整。

\*說明：受訪者為臺中市私立明台高級中學餐飲技術科畢業學生（修習 99 課綱，現職：咖碼股份有限公司／研發暨品質管理部主任）

2. 訪談結果中，受訪者認為進入職場應先具備基礎能力，才有可能做深入的探討與創新。建議高職應強化落實產業現況的認識，並將「營養學」、「食品衛生安全」等基礎理論課程融入，提升餐旅業從業人員的素養。
3. 「營養學」、「食品衛生安全」等相關課程於現行課綱中並非部定課程，鑒於現行課綱各校主宰校訂課程多元化，教師能從學生就業後之回饋，進一步調整教學內容，提升教師自我教學效能，並藉此課程喚醒學生職業道德，落實生活素養。

#### （二）教學目的

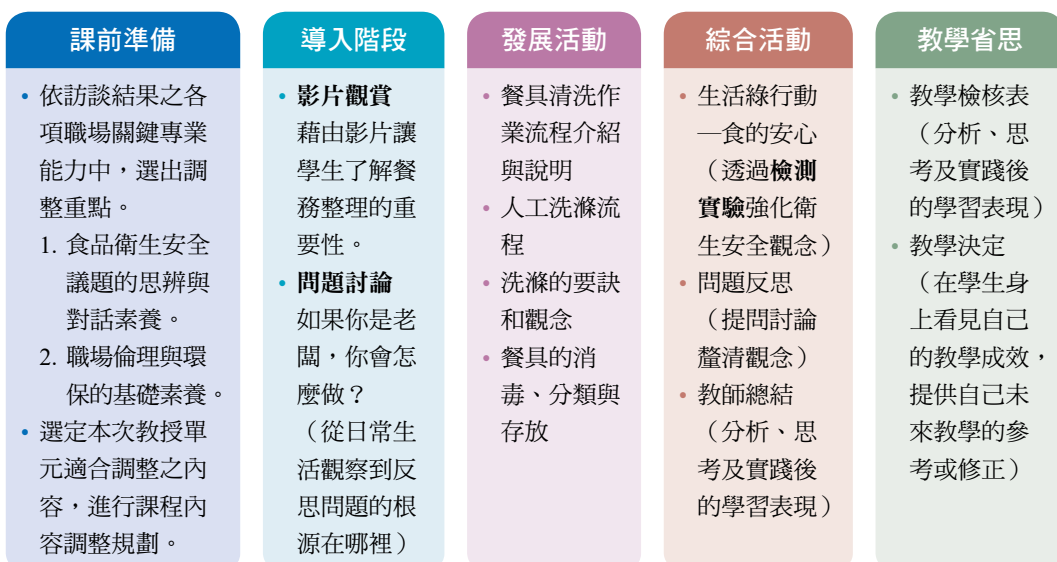
於實習課程中加入衛生安全觀念，透過與日常生活相關的議題，培養學生有能力針對議題去分析、思考及實踐，將議題融入專業領域的教學，進而實現培育學子的核心素養。理論與實務的結合，發揮更有特色之教學效能。

#### （三）教學策略

1. 藉由影片讓學生了解餐務整理的重要性。
2. 課程中融入環境議題，培養學生有能力針對議題去分析、思考及實踐之專業能力。

3. 從日常生活觀察到反思問題的根源在哪裡，一起嘗試找出解決的做法。
4. 透過檢測實驗可以提醒學生馬上知道檢測的結果，並更深切的知道洗淨與消毒的重要！

#### (四) 課程設計流程圖



## 二、教案設計

職 類	餐飲類	設 計 者	林欣宜
群 別	餐旅群	學 分 數	3 學分
科 別	餐飲管理科	科目名稱	餐飲服務技術
單元名稱	營業前的準備工作與營業後的收善工作	教學節次	共 1 節
實施年級	一年級 <input checked="" type="checkbox"/> 上學期 <input type="checkbox"/> 下學期		
領域／科目（技）	<input checked="" type="checkbox"/> 部定必修 <input type="checkbox"/> 校訂選／必修 <input type="checkbox"/> 專業科目 <input checked="" type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 彈性學習時間		
領域／科目（綜）	<input type="checkbox"/> 校訂選修 ( <input type="checkbox"/> 核心科目 <input type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 專精科目) <input checked="" type="checkbox"/> 彈性學習時間		
開課方式	<input checked="" type="checkbox"/> 同科單班 <input type="checkbox"/> 同科跨班 <input type="checkbox"/> 同群跨科 <input type="checkbox"/> 同校跨群 <input type="checkbox"/> 跨校選修		

(續下頁)



<b>教材來源</b>		1. 教科書—王淑媛、夏文媛、林欣宜（2021）。 <b>餐飲服務技術</b> （上冊）。 碁峯。 2. 學習單。 3. 網路影片。
<b>參考資料</b>		1. 財團法人自然保育與環境資訊基金會（無日期）。 <b>環境資訊中心</b> 。 <a href="https://e-info.org.tw/">https://e-info.org.tw/</a> 2. 行政院（2021，8月6日）。 <b>重要政策—推動全民綠生活</b> 。 <a href="https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/8eba52d8-958e-4393-a5d7-11e6e757f63f">https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/8eba52d8-958e-4393-a5d7-11e6e757f63f</a>
<b>教學設備／資源</b>		電腦或 ipad、投影設備、網路
<b>學生學習經驗分析</b>		1. 先備知識：對餐廳服務已具備基本觀念。 2. 已學習過餐飲業的類別、餐廳種類與餐廳設備與器具。 3. 已對營業前後的準備與收善工作有基礎認識。
<b>設計依據</b>		
<b>學習重點</b>	<b>學習表現</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 餐旅 - 實 - 餐服 -4 重視餐飲服務衛生安全，體會工作中學習互助合作，以建立餐飲服務從業人員職場倫理及職場衛生安全習慣。</li> </ul>
	<b>學習內容</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 餐旅 - 實 - 餐服 -D-d 餐務整理與換場作業</li> <li>1. 洗淨消毒與殺菌：洗淨的定義與方法；消毒與殺菌的定義與方法；洗淨、消毒及殺菌應注意事項。</li> <li>2. 餐具的清洗：餐具清洗的重要性；餐具清洗場所的規則；餐具洗滌程序與方法；餐具清洗效果之簡易檢查。</li> </ul>
		<b>核心素養</b>
		<b>群核心素養具體內涵</b> 具備對專業、食品衛生、觀光行政、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。

（續下頁）

議題融入	議 題	環境教育
	實質內涵	環 U13 了解環境成本、汙染者付費、綠色設計及清潔生產機制。 環境成本（汙染物排放標準）、清潔生產機制（減少排放物—以服務而言，清潔生產在於減少因提供服務，而對於環境造成影響。）
	所融入之學習重點	透過與日常生活相關的議題，培養學生有能力針對議題去分析、思考及實踐，將議題融入專業領域的教學，進而實現培育學子的核心素養。
教學方法		講述式教學法、啟發式教學法、討論教學法、互動式學習法
評量工具		實作評量、學習單
<b>學習目標</b>		
<p><b>1. 知（理解）</b></p> <p>（1）了解餐務部餐具清洗作業流程的專業知識。</p> <p>（2）了解餐具清洗效果之簡易檢查。</p> <p><b>2. 技（表達、應用、實作之能力）</b></p> <p>能具備餐具消毒方法與清洗簡易檢查的基本實作能力。</p> <p><b>3. 情（態度）</b></p> <p>藉此課程喚醒學生職業道德，更是每個人都需去實踐的責任與義務，並能確實養成良好的工作安全與衛生習慣。</p>		
<b>課前準備</b>		
<b>教師教學準備內容</b>		<b>時間</b>
<p>1. 熟悉上課內容。</p> <p>2. 準備課程所需教材。</p> <p>3. 擬定教學目標。</p> <p>4. 編製教案，設計教學內容、流程。</p>		120 分

(續下頁)



教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p><b>一、引起動機</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TVBS NEWS (2016, 1月11日)。【TVBS】獨家／直擊！小吃攤水槽洗百碗 空碗殘留油脂〔影片〕。YouTube。 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=IIKJHoLM0nM">https://www.youtube.com/watch?v=IIKJHoLM0nM</a></li> </ul> <p>外食族的民眾到路邊攤或餐廳用餐，您知道使用的碗盤洗得乾淨嗎？不少店家洗碗只有2個水槽，一邊是倒入洗潔劑的泡沫水，吃用油膩的碗盤先泡在這裡，之後再換到另一個清水水槽，沖一下就算洗完了？</p> <p>(一) 藉由影片讓學生了解餐務整理的重要性。 (二) 提問：影片畫面所見，這樣你還吃得下飯嗎？ (三) 學生反思：分享個人想法。 (四) 問題討論：如果你是老闆，你會怎麼做？</p>	<p>2分</p> <p>3分</p>	<p>• 學生能專注觀看並分享想法</p>
<p><b>二、發展活動</b></p> <p>(一) 餐具清洗作業流程介紹與說明。 (二) 洗滌的要訣和觀念：人工三槽式餐具洗滌設施應具有洗滌、沖洗、有效殺菌。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 洗滌槽：具有45°C以上含洗潔劑之熱水。</li> <li>2. 沖洗槽：具有充足流動之水，且能將洗潔劑沖洗乾淨。</li> <li>3. 有效殺菌槽（得以下列方式之一達成）：             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 水溫應在80°C以上（人工洗滌應浸2分鐘以上）。</li> <li>(2) 110°C以上之乾熱（人工洗滌加熱時間30分鐘以上）。</li> <li>(3) 餘氯量200ppm（百萬分之二百）氯液（人工洗滌浸泡時間2分鐘以上）。</li> <li>(4) 100°C以上之蒸氣（人工洗滌加熱時間2分鐘以上）。</li> </ol> </li> <li>4. 水溫、水壓未達標準時，不得洗滌。</li> </ol>	<p>10分</p>	<p>• 具備餐務作業的專業知識</p>

(續下頁)

教學活動設計

教學活動內容及實施方式	時間	評量重點																								
 <p>1 刮除髒汙 清洗餐具之前，應先將餐具上殘留之物刮除，但應避免用刀片刮除，以免刮傷餐盤。</p> <p>2 預洗 用蓮蓬式噴嘴，以溫水迅速噴水於餐具上去除油垢汙物，並可防止食物變硬附著於餐具上，造成清洗的困難。</p> <p>3 清洗 第一槽的水溫應維持在43~49℃左右，並加入洗潔劑以海綿或刷子清洗。</p> <p>4 沖洗 第二槽需有充足流動的水，能將清潔劑沖洗乾淨。</p> <p>5 消毒 利用熱水、蒸氣、蒸汽或乾熱法進行有效殺菌。</p> <p>6 滴乾／烘乾 經洗淨之餐具未經乾燥處理，不得重複放置。乾燥處理除了自然晾乾之外，最常見的是以乾熱法烘乾。</p> <p>175</p>	5分																									
<p>5. 問題討論（提問）：</p> <p>(1) 為何要三槽？兩槽不行嗎？四槽可以嗎？</p> <p>(2) 要如何才能符合綠色環保概念呢？</p> <p>(3) <b>高溫＋高壓＋清潔劑＋作用時間＋洗滌方式＝完美洗滌效果</b>，為何這樣做最好呢？</p> <p>(三) 人工洗滌流程（講授）</p> <p>在洗滌前餐具均須預洗沖掉或刮除餐具上之大塊污物或殘留菜餚，而其後應滴乾並風乾，但不要使用毛巾擦拭。風乾可於一乾淨及乾燥地方靜置、放入烘乾機或推入烘乾室內完成。最後經風乾之餐具應置於餐具櫥內儲放備用。理想餐具廚櫃應能防止灰塵污染及病媒侵入、棲息與滋生，最好使用不鏽鋼製之廚櫃，並注意設置地點與高度避免接近室內之排水明溝。</p>	5分																									
<p>表 4-3 餐具人工洗滌步驟與條件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>洗滌步驟</th> <th>預洗</th> <th>清洗（第一槽）</th> <th>沖洗（第二槽）</th> <th>消毒（第三槽）</th> <th>滴乾</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>目的</td> <td>1. 防止食物在餐具上變硬及附著 2. 節省一些清潔劑</td> <td>1. 去除餐具表面污物 2. 減輕消毒時的負擔但無殺菌作用</td> <td>將清潔劑沖洗掉，避免殘留</td> <td>有效殺滅有害微生物以確保餐具衛生</td> <td>使水徐徐流出並風乾以得到乾淨餐具</td> </tr> <tr> <td>水溫</td> <td>溫水 (36~42℃)</td> <td>熱水 (43~49℃)</td> <td>室溫 (21~25℃)</td> <td>參見表 5-3</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>方式</td> <td>以蓮蓬頭迅速噴水清洗</td> <td>添加清潔劑並以刷子清洗</td> <td>以流動之自來水沖洗</td> <td>參見表 5-3</td> <td>自然風乾或置於烘乾機（室），但不使用毛巾擦拭</td> </tr> </tbody> </table>	洗滌步驟	預洗	清洗（第一槽）	沖洗（第二槽）	消毒（第三槽）	滴乾	目的	1. 防止食物在餐具上變硬及附著 2. 節省一些清潔劑	1. 去除餐具表面污物 2. 減輕消毒時的負擔但無殺菌作用	將清潔劑沖洗掉，避免殘留	有效殺滅有害微生物以確保餐具衛生	使水徐徐流出並風乾以得到乾淨餐具	水溫	溫水 (36~42℃)	熱水 (43~49℃)	室溫 (21~25℃)	參見表 5-3	—	方式	以蓮蓬頭迅速噴水清洗	添加清潔劑並以刷子清洗	以流動之自來水沖洗	參見表 5-3	自然風乾或置於烘乾機（室），但不使用毛巾擦拭	10分	
洗滌步驟	預洗	清洗（第一槽）	沖洗（第二槽）	消毒（第三槽）	滴乾																					
目的	1. 防止食物在餐具上變硬及附著 2. 節省一些清潔劑	1. 去除餐具表面污物 2. 減輕消毒時的負擔但無殺菌作用	將清潔劑沖洗掉，避免殘留	有效殺滅有害微生物以確保餐具衛生	使水徐徐流出並風乾以得到乾淨餐具																					
水溫	溫水 (36~42℃)	熱水 (43~49℃)	室溫 (21~25℃)	參見表 5-3	—																					
方式	以蓮蓬頭迅速噴水清洗	添加清潔劑並以刷子清洗	以流動之自來水沖洗	參見表 5-3	自然風乾或置於烘乾機（室），但不使用毛巾擦拭																					

(續下頁)



教學活動設計																														
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點																												
<p>(四) 餐具的消毒、分類與存放</p> <p>1. 餐具消毒方法：</p> <table border="1"> <caption>餐具消毒方法</caption> <thead> <tr> <th>消毒法</th> <th>消毒物種類</th> <th>消毒方式</th> <th>最低消毒時間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">煮沸殺菌法</td> <td>餐具</td> <td rowspan="2">100°C 沸水</td> <td>1 分鐘</td> </tr> <tr> <td>毛巾、抹布</td> <td>5 分鐘</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">蒸氣殺菌法</td> <td>餐具</td> <td rowspan="2">100°C 蒸氣</td> <td>2 分鐘</td> </tr> <tr> <td>毛巾、抹布</td> <td>10 分鐘</td> </tr> <tr> <td>熱水殺菌法</td> <td>餐具</td> <td>80°C 熱水</td> <td>2 分鐘</td> </tr> <tr> <td>氣液殺菌法</td> <td>餐具、廚房用具及抹布</td> <td>浸泡氯液（餘氯量不得低於 200ppm）</td> <td>2 分鐘</td> </tr> <tr> <td>乾熱殺菌法</td> <td>餐具</td> <td>110°C 乾熱</td> <td>30 分鐘</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 餐具清洗良好作業指引規定：餐具均應合理分類並整齊放置，依餐具清洗良好作業指引規定，若超過 72 小時未送達用餐場所，應予以重新洗滌。</p> <p>三、綜合活動</p> <p>(一) 生活線行動—食的安心（實作檢測）</p> <p>你用的餐具安全嗎？若沒有完善的消毒或清潔，病毒或細菌都還是會殘留在器具上面。從日常生活觀察到反思問題的根源在哪裡？讓我們一起嘗試找出解決的做法。</p> <p>1. 問題反思（提問）：</p> <p>(1) 如何證明它洗滌乾淨了？</p> <p>(2) 如何進行實作檢測呢？</p> <p>透過檢測實驗可以提醒學生馬上知道檢測的結果，並更深切的知道洗淨與消毒的重要！</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>常見餐具殘留檢測法（講述說明各項檢測法）：             <ol style="list-style-type: none"> <li>① 微杏基因食安檢驗站 - Vaccigen Biomedical Technology (2020, 5 月 27 日)。餐具殘留檢驗   脂肪殘留檢驗試劑〔影片〕。YouTube。https://www.youtube.com/watch?v=xV495ADfIRE</li> </ol> </li> </ul>	消毒法	消毒物種類	消毒方式	最低消毒時間	煮沸殺菌法	餐具	100°C 沸水	1 分鐘	毛巾、抹布	5 分鐘	蒸氣殺菌法	餐具	100°C 蒸氣	2 分鐘	毛巾、抹布	10 分鐘	熱水殺菌法	餐具	80°C 熱水	2 分鐘	氣液殺菌法	餐具、廚房用具及抹布	浸泡氯液（餘氯量不得低於 200ppm）	2 分鐘	乾熱殺菌法	餐具	110°C 乾熱	30 分鐘	8 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>議題融入（環境教育）</li> <li>透過與日常生活相關的議題，培養學生有能力針對議題去分析、思考及實踐，將議題融入專業領域的教學，進而實現培育學子的核心素養</li> </ul>
消毒法	消毒物種類	消毒方式	最低消毒時間																											
煮沸殺菌法	餐具	100°C 沸水	1 分鐘																											
	毛巾、抹布		5 分鐘																											
蒸氣殺菌法	餐具	100°C 蒸氣	2 分鐘																											
	毛巾、抹布		10 分鐘																											
熱水殺菌法	餐具	80°C 熱水	2 分鐘																											
氣液殺菌法	餐具、廚房用具及抹布	浸泡氯液（餘氯量不得低於 200ppm）	2 分鐘																											
乾熱殺菌法	餐具	110°C 乾熱	30 分鐘																											
	5 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生能表達自己的生活經驗及想法</li> <li>討論法</li> <li>實驗法</li> <li>學習單</li> </ul>																												
	2 分																													

(續下頁)

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p>② 微杏基因食安檢驗站 - Vaccigen Biomedical Technology (2020, 5月27日)。餐具殘留檢驗   蛋白質殘留檢驗試劑〔影片〕。YouTube。https://www.youtube.com/watch?v=hlk7Ub9p0Ls</p> <p>③ 微杏基因食安檢驗站 - Vaccigen Biomedical Technology (2020, 5月27日)。餐具殘留檢驗   澱粉殘留檢驗試劑〔影片〕。YouTube。https://www.youtube.com/watch?v=MNDvXSbRHyl</p> <p>④ 微杏基因食安檢驗站 - Vaccigen Biomedical Technology (2020, 6月4日)。餐具殘留檢驗   ABS 清潔劑殘留檢驗試劑〔影片〕。YouTube。https://www.youtube.com/watch?v=Zr5DXM5D4</p> <p>2. 將小組討論與實作結果撰寫在個人學習單上</p> <p>3. 小組隨機分享</p> <p>(二) 教師總結 (講述)</p> <p>1. 如何用正確方式清潔碗盤，是守護美味飲食安全的第一道防線。</p> <p>2. 從生活中觀察，就能發現很多可以著手的環保行動。例如：<b>綠色飲食</b>。</p> <p>3. 許多人總覺得，環保的議題離自己太遠，其實從生活中觀察，就能發現很多可以著手的環保行動，希望可以達到環境永續與減少對人體健康的威脅。鼓勵學生從食、衣、住、行、育、樂、購等生活小細節力行「綠生活」，落實生活環保。透過這議題，希望大家能開始關心周遭的生活。</p>		
<p><b>預期教學成果：</b></p> <p>1. 學生能清楚了解餐務整理與換場作業在餐飲服務流程中的重要性。</p> <p>2. 學生能依標準流程正確執行餐具清洗、消毒與收納作業。</p> <p>3. 培養學生重視衛生與安全的專業態度。</p>		



### 三、教學成果檢核表

教學成果檢核	檢核參考重點	精熟	基礎	待加強
(一) 課程規劃適切性	1. 呈現教材課程設計理念與目的。			
	2. 教學設計符合教學目標。			
	3. 課程設計能結合重要議題。			
(二) 活動實施適切性	1. 依學生學習特性選擇適切的教學方法。			
	2. 教學活動能結合學生的生活經驗。			
	3. 活動實施能掌握教學節奏和時間。			
(三) 教學策略適切性	1. 提供學生積極參與活動的機會，並鼓勵學生表達自己的想法。			
	2. 耐心聆聽學生發問，清楚回答學生問題。			
	3. 運用補充教材教具，協助學生學習。			
(四) 班級經營適切性	1. 引導學生遵守班級常規。			
	2. 營造和諧的師生互動關係。			
	3. 引導學生進行同儕的合作學習。			
(五) 學習評量適切性	1. 適時檢視學生的學習情形。			
	2. 學習評量兼顧認知、情意與技能目標。			
	3. 善用學習評量結果，依學習評量的結果改進教學。			

## 四、學習單



## 臺中市明德中學 餐飲科 餐飲服務技術課程學習單

教學單元：第四章 營業前的準備工作與營業後的收善工作

## 4.4 餐務整理與換場作業

任課教師：林欣宜

授課日期： 年 月 日

班級：	座號：	姓名：
<p>問題反思（從觀察到反思問題的根源在哪裡？嘗試找出解決的做法）</p> <p><b>生活綠行動—食的安心</b></p> <p>你用的餐具安全嗎？若沒有完善的消毒或清潔，病毒或細菌都還是會殘留在器具上面。從日常生活觀察到反思問題的根源在哪裡？讓我們一起嘗試找出解決的做法。</p>		
<p>Q1. 什麼是人工三槽式餐具洗滌？請條列說明洗滌的要訣和觀念。</p> <div style="text-align: right;">  </div>		
<p>Q2. 如何證明餐具洗滌乾淨了呢？該如何進行實作檢測？</p> <div style="text-align: right;">  </div>		
<p>Q3. 我在這堂課中除了專業知識的學習之外，還有什麼其他的收穫呢？</p>		



## 五、評量規準表

評量項目	優良 (A)	良好 (B)	尚可 (C)	需改進 (D)	未達標準 (F)
學生能具備餐務作業的專業知識之重要性。	能全面準確地解釋餐務作業專業知識的重要性，並提供具體案例加以支持。	能清楚地陳述餐務作業專業知識的重要性，並提供相應論據。	能表達餐務作業專業知識的重要性，但論據可能較為一般。	對餐務作業專業知識的重要性認識有限，未提供充分的論述。	未能表達餐務作業專業知識的重要性。
學生能清楚表達自己的生活經驗及想法。	在表達生活經驗和想法時，用詞準確，邏輯清晰，充分展開，並有深入的思考。	能清晰地表達生活經驗和想法，用詞基本準確，邏輯較為清晰。	能表達生活經驗和想法，但可能出現詞彙或邏輯上的偶爾錯誤。	表達生活經驗和想法不夠清晰，詞彙和邏輯錯誤較多。	未能清晰表達生活經驗和想法。
學生能運用資訊科技進行線上發表。	能熟練使用資訊科技，發布線上內容格式完整、清晰，功能齊全。	能使用資訊科技，發布線上內容格式較為完整，功能基本正常。	能基本使用資訊科技，發布線上內容格式一般，功能可能有限。	使用資訊科技能力有限，發布線上內容格式不完整，功能不正常。	未能使用資訊科技進行線上發表。
學生能流暢地操作餐具殘留檢測法。	能熟練、流暢地操作餐具殘留檢測法，準確判斷清洗效果並提出合理建議。	能流暢地操作餐具殘留檢測法，判斷清洗效果較準確，提出適當建議。	能操作餐具殘留檢測法，但可能出現操作上的偶爾錯誤，判斷清洗效果尚可。	操作餐具殘留檢測法時存在較多錯誤，判斷清洗效果不夠準確。	未能流暢操作餐具殘留檢測法。
學生能於教學活動後進行學習反思及完成學習單。	能詳細、深入地反思教學活動，準確地完成學習單並提出合理建議。	能完成學習反思及學習單，內容較為詳盡，提出了反思建議。	能完成學習反思及學習單，但內容可能較為泛泛，反思建議一般。	學習反思及學習單內容有限，反思建議不夠具體或缺失。	未能完成學習反思及學習單。

## 112 年國教素養導向教學方案（技術型／綜合高中適用）

科目：水產群水產養殖科—水質學實習

單元：水質檢測—溫度、鹽度、密度、比重及酸鹼值的測定

教師：國立成功商業水產職業學校葉玉萍

### 一、單元課程設計理念說明

#### （一）課程設計動機與理念

1. 產業焦點訪談中，畢業學生認為重要職場關鍵能力包括：
  - （1）職場共同素養：應變能力、領導與溝通能力。
  - （2）群科專業能力：
    - ① 水質的基礎檢測、數據監測與管理應用能力。
    - ② 設備活用：須先了解設備設計的原理。
    - ③ 養殖生物飼養、觀察與管理的能力。
2. 累積學生實務經驗，符應產業需求：
  - （1）在水質學實習課程中，調整課程流程，從學習基礎檢測技術、教師理論講述，建立學生水產養殖的專業知識與技能。
  - （2）從學生操作水質設備到水質數據應用的技術，培養學生應變能力、溝通能力。
  - （3）以養殖現場（如養殖池、水族館）進行實務觀察、水質檢測與分享討論等操作體驗、累積養殖實務經驗。
3. 因應產業基礎需求，並配合學生能力，調整課程發展順序。

#### （二）教學目的

1. 能熟悉水質檢測工具的使用，建立科學觀察、紀錄與研究基礎。
2. 能熟悉操作多種水質檢測器材。



3. 能自行分析水質數據，確認水族生物的養殖環境。
4. 能具備觀賞水族領域職場安全衛生的正確態度。

### (三) 教學策略

1. **調整課程教學順序**：先從基礎物理性質測定的項目開始，逐步建立學生之信心，進而教授化學濃度計算與化學性質分析相關之實驗。
2. **新增理論課程**：於實習（務）課程增加相關理論探討。
3. **分組學習**：引導各組從觀察養殖環境、發現問題到討論解決策略及發表分享。
4. **五感體驗活動**：連結生活經驗，提升學生學習興趣，如：體感溫度、觸感水溫、飲料口感與酸鹼度、鹽度體驗，從生活中較熟悉的溫度計，訓練其正確的刻度與估計值判讀能力。
5. **詳實紀錄科學數據**：透過學習單與實驗紀錄，訓練學生資料整理、蒐集數據與分析養殖環境之能力。
6. **評量方式**：心得分享、小組評量、個別評量。

### (四) 課程設計流程圖



## 二、教案設計

職 類	海事水產類	設 計 者	葉玉萍
群 別	水產群	學 分 數	2 學分
科 別	水產養殖科	科目名稱	水質學實習
單元名稱	水質檢測—溫度、鹽度、密度、比重及酸鹼值的測定	教學節次	共 6 節
實施年級	二年級 <input checked="" type="checkbox"/> 上學期 <input type="checkbox"/> 下學期		
領域／科目（技）	<input type="checkbox"/> 部定必修 <input type="checkbox"/> 校訂選／必修 <input type="checkbox"/> 專業科目 <input type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 彈性學習時間		
領域／科目（綜）	<input checked="" type="checkbox"/> 校訂選修（ <input checked="" type="checkbox"/> 核心科目 <input checked="" type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 專精科目） <input type="checkbox"/> 彈性學習時間		
開課方式	<input checked="" type="checkbox"/> 同科單班 <input type="checkbox"/> 同科跨班 <input type="checkbox"/> 同群跨科 <input type="checkbox"/> 同校跨群 <input type="checkbox"/> 跨校選修		
教材來源	葉舒屯、何鑫澧（2022）。水質學實習。海事水產群科中心。		
參考資料	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 黃春蘭（2003）。水質學。藝軒圖書。</li> <li>2. 陳建初（1992）。水質學概要。華香園。</li> <li>3. 陳建初（1992）。水質分析實習。華香園。</li> </ol>		
教學設備／資源	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本校水族館與養殖場</li> <li>2. 本校水質分析室</li> <li>3. 基本水質檢測器材：溫度計、pH 筆、比重計、鹽度計、取水容器如燒杯、量筒等</li> </ol>		
學生學習經驗分析	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本校學生數理、化學能力薄弱。</li> <li>2. 學生對刻度（尺規、溫度計等）的小數位數及估計值的解讀能力不足。</li> <li>3. 本校屬性為綜合高中，學生於二年級選讀「水產養殖」的專門學程，在實驗流程、數據紀錄與實驗討論等組織能力稍顯薄弱。</li> <li>4. 本課程為每週連堂 2 節之實習課程，因綜合高中專業課程開課學分數較少，本校未開設「水質學」之理論課程。</li> </ol>		
設計依據			
學習重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 水產 - 技 - 觀賞 I-1 了解水質分析的基本操作，以系統思考方式，進行各種水質測定，並能分析水質中各種含量，從而解決水質之問題。</li> </ul>	核心素養
			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具備水產相關專業領域符號辨識的能力，解決職場上的問題。（自主行動）</li> </ol>

(續下頁)



學習重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>水產 - 技 - 觀賞 I-2 熟悉基本水質檢測，運用儀器設備，以探究水質的成分。</li> <li>水產 - 技 - 觀賞 I-3 熟練水之物理性質分析技術。</li> <li>水產 - 技 - 觀賞 I-4 具備職業安全衛生、職業倫理與環保之素養。</li> </ul>	核心素養	<ol style="list-style-type: none"> <li>具備水產領域相關儀器、傳統設備之操作能力，以分析的方法與展現團隊合作及溝通協調，解決專業上的問題。(溝通互動)</li> <li>具備對工作職業安全及衛生知識，發展個人潛能，從而肯定自我價值。(社會參與)</li> </ol>
	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> <li>水產 - 技 - 觀賞 I-A-a 實習場所安全與衛生</li> <li>水產 - 技 - 觀賞 I-D-a 水溫之測定</li> <li>水產 - 技 - 觀賞 I-D-b 密度與比重之測定</li> <li>水產 - 技 - 觀賞 I-D-c 鹽度之測定</li> <li>水產 - 技 - 觀賞 I-E-a 酸鹼值之測定</li> </ul>		
議題融入	議題	海洋教育—海洋科學與技術		
	實質內涵	<p>海 U11 了解海浪、海嘯、與黑潮等海洋的物理特性以及鹽度等海洋的化學成分。</p> <p>海 U12 了解海水結構對海洋環境的影響。</p> <p>海 U13 探討海洋環境變化與氣候變遷的相關性。</p> <p>海 U14 了解水圈、生態系與生物的關係。</p>		
	所融入之學習重點	本教案課程學生學習檢測水溫、鹽度、pH 值的淡水水質檢測基礎技巧。		
教學方法		講述法、示範教學法、實務操作、討論教學法		
評量工具		實作評量、學習單、評量規準表		
<b>學習目標</b>				

### 1. 知識

- (1) 辨別溫度計的種類與用途。
- (2) 認識各種水質基礎檢測器材。
- (3) 了解水質檢測器材的使用方法。
- (4) 了解溫度計、比重計、鹽度屈折計應用的原理。
- (5) 說明各種水質各項檢測數值的意義。

(續下頁)

## 學習目標

## 2. 技能

- (1) 熟練各項水質基礎檢測器具的操作技巧。
- (2) 連結各種水質數據，並解釋數據對於水族環境的意義。
- (3) 分析水質檢測數據，解決養殖水質問題。

## 3. 態度

- (1) 培養學生具備觀賞水族領域職場安全衛生的正確態度。
- (2) 培養學生團隊合作的精神。
- (3) 培養學生具備觀察水族環境的能力。

## 課前準備

教師教學準備內容	時間
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 預備週               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 清點與準備水質檢測的器材與儀器。</li> <li>2. 確認學程今年度養殖池與水族館養殖的生物種類。</li> <li>3. 製作教學簡報與評量規準（水質學實習器材領用與善後工作檢核表）。</li> <li>4. 錄製與剪輯教學影片。</li> <li>5. 透過群組提醒學生準備上課所需的物品，並向學程領取（或自備）實驗衣、雨鞋（膠鞋）等實習（驗）基本配備。</li> </ol> </li> </ul>	8 小時
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 第一週課前準備 依分組的組數預備水溫測定相關器材，每組設備器材清單如下：               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 溫度計：體溫計、水族箱專用溫度計、酒精溫度計（<math>\pm 1^{\circ}\text{C}</math> 與 <math>\pm 0.1^{\circ}\text{C}</math>）、水銀溫度計（<math>\pm 1^{\circ}\text{C}</math> 與 <math>\pm 0.1^{\circ}\text{C}</math>）。</li> <li>2. 500 ml 燒杯、250 ml 量筒、隔熱手套。</li> <li>3. 可飲用的礦泉水（常溫與冷藏）。</li> </ol> </li> </ul>	30 分鐘

(續下頁)





課前準備		
教師教學準備內容	時間	
<p>• <b>第二週課前準備</b> 實驗器材準備與校正：</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 鹽度屈折計、塑膠指針比重計及比重計組。</li> <li>2. 500 ml 燒杯、3 ml 塑膠吸管、250 ml 塑膠量筒。</li> <li>3. 準備海水、淡水各一大桶。</li> <li>4. 以食鹽及礦泉水配置至少三種不同鹽度的試水並清楚標示。</li> <li>5. 製作學習單（實作評量—鹽度計的使用與鹽度調配）與評量規準、實作評量卷。</li> </ol>	90 分鐘	
<p>• <b>第三週課前準備</b> 水質測試相關器材：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 準備五種飲料（可樂、烏梅汁、無糖綠茶、無糖紅茶、學校飲水機飲用水）。</li> <li>2. 請學生自備常喝飲料一瓶（每組至少準備一瓶）。</li> <li>3. 製作學習單（養殖池水質基礎檢測實務學習單）與評量規準。</li> <li>4. 準備水質基礎檢測器材（pH 筆、pH 檢測儀）、校正與分組。</li> </ol>	60 分鐘	
教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p><b>第一、二節</b>（單元 2-1 溫度的測定）</p> <p>一、<b>導入活動</b></p> <p>（一）教師說明課程流程與實驗室安全衛生規範。</p> <p>（二）<b>五感體驗</b>：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 請學生喝一口教師事先準備的礦泉水（常溫 &amp; 冷藏）後，分享對水溫的感受並以溫度計測水溫。</li> <li>2. 學生分享對氣溫及洗手（或清理水族箱）時對水溫的感受。</li> <li>3. 學生以手握酒精溫度計的方式，觀察溫度上升或下降的情形，並記錄反應時間與最終溫度。</li> </ol> <p>• 特別強調實驗室未經師長允許不得飲食。</p>	15 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 分組教學</li> <li>學生於過程中能主動參與</li> </ul>

（續下頁）





教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p>(三) 善後工作：實驗器材清洗並歸位。</p> <p>(四) 課後作業：請同學回家完成單元 2-1 的實驗評量。</p> <p><b>第三、四節</b> (單元 2-2 鹽度的測定；2-3 密度與比重的測定)</p> <p><b>一、導入活動</b></p> <p>(一) 教師說明課程流程與實驗室安全衛生規範。</p> <p>(二) 請學生分享在學校游泳池與海邊(海水浴場)游泳的經驗，以及不小心喝到海水的感受。</p> <p>(三) 教師以食鹽事先調配三種不同鹽度的礦泉水，請學生以消毒棉花棒沾取品嘗，並分享對鹹淡的感受。</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>(一) 教師講解與示範：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>教師講解鹽度、比重、密度的定義與單位。</li> <li>教師介紹目前產業現場業者測量鹽度與比重常用的設備：               <ol style="list-style-type: none"> <li>鹽度屈折計(利用折射率原理)</li> <li>塑膠指針比重計</li> <li>傳統比重計組(測定密度)</li> </ol> </li> <li>鹽度屈折計：               <ol style="list-style-type: none"> <li>教師講解原理並示範鹽度屈折計的校正及使用方法。</li> </ol> </li> </ol>	<p>5 分</p> <p>15 分</p> <p>20 分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>小組評量</li> <li>作業評量</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>分組教學</li> <li>學生於過程中能主動參與</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>筆記評量</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>提問</li> <li>課堂表現評量</li> </ul>
 <p>(2) 教師講解鹽度屈折計測得數據的判讀技巧。</p> <p>(3) 學生以鹽度屈折計測以上三種不同鹽度的礦泉水。</p> <p>4. 塑膠指針比重計：教師示範使用與數據判讀的方法。</p> 		

(續下頁)

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p>(二) 學生操作與紀錄：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分組練習塑膠指針比重計與鹽度屈折計的使用方法。</li> <li>2. 討論與練習如何用海水及淡水來調配不同的鹽度。</li> <li>3. 教師巡視各組，確認學生操作與數據判讀是否正確。</li> </ol> <p>(三) 傳統比重計組的使用：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師講解示範傳統比重計組的使用方法。</li> </ol>	20 分	• 分組教學 學生參與度
 <p>2. 教師講解如何將測得試水的水溫藉由「不同溫度下的比重與 15°C 時比重之關係表」找出溫度的補償值，換算成 15°C 之比重，再經「比重與鹽度對照表」找出 15°C 時之鹽度。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. 學生翻閱附表 01 及 02（參閱水質學實習課本第 170 ~ 176 頁）。</li> <li>4. 學生練習傳統比重計組的使用方法與查表找出 15°C 時之鹽度。（教師巡視）</li> <li>5. 學生將器具清洗並擦拭乾淨後收到收藏盒中。</li> </ol>	20 分	
<p>三、綜合活動</p> <p>(一) 實驗記錄與心得分享（完成紙本資料）。</p> <p>(二) 實施「比重與鹽度」的實作評量：【學習單（一）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 說明：此評量結果不理想或答案不正確的學生另安排課餘時間個別指導。</li> </ul> <p>(三) 檢討評量結果 &amp; 器具清洗歸位。</p>	20 分 5 分	• 作業評量 • 學習單（一） • 個別評量 • 小組評量
<p><b>第五、六節</b>（單元 3-1 酸鹼值之測定 &amp; 養殖現場實務操作）</p> <p>一、導入活動</p> <p>(一) 教師說明課程流程與實驗室安全衛生規範。</p> <p>(二) 體驗活動：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師引導學生閱讀 pH 筆（儀）操作說明書，講解並示範 pH 筆（儀）校正與 pH 值測定的方法。</li> </ol>	15 分	• 分組教學 學生參與度

(續下頁)



教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p>2. 學生到教師桌將可樂等五種飲料各取 50 ml 並分開倒入 100 ml 的燒杯中帶回各組，請學生分享平時喝這五種飲料的感受。</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>(一) 練習 pH 筆（儀）校正與 pH 值測定的技巧：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生分組練習。</li> <li>2. 學生分組以 pH 筆（儀）測定以上飲料並記錄數值。</li> <li>3. 各組將測得數據寫於實驗記錄本中，並將結果寫在黑板上。</li> <li>4. 各組分享後，引導學生再測一次可樂的 pH 值並請學生報告數據與原始測量的數據是否有差異？</li> </ol> <p>(二) 養殖現場操作與記錄：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師說明在養殖場實習的安全規範與注意事項。</li> <li>2. 學生依分組，測定至少三個養殖池的水溫、鹽度、比重與 pH 值，並將數值與相關資料記錄於學習單（二）。</li> <li>3. 學生分組討論與完成學習單（二）。</li> </ol> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>(一) 各組水質數據分享（學生口頭報告）。</p> <p>(二) 教師提問與總結學生對養殖池水質基礎測量的結果，並分析各養殖池的現況。</p> <p>(三) 教師提問，例如：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 如何組員分工，讓實驗更有效率？</li> <li>2. 課程流程與實驗室安全衛生規範在職場的重要性？</li> </ol> <p>(四) 學生彙整記錄與完成學習單。</p> <p>(五) 學生清洗用具並整理歸位。</p> <p>(六) 課後作業：課本單元 2-2、2-3 實驗評量。</p>	<p>25 分</p> <p>40 分</p> <p>10 分</p> <p>10 分</p>	<p>• 分組教學</p> <p>• 學生參與度</p> <p>• 提問</p> <p>• 分組教學</p> <p>• 學習單（二）</p> <p>• 學習單（二）</p> <p>• 提問</p> <p>• 作業評量</p>

**附錄：**

1. 教學成果檢核表。
2. 器材領用與善後工作檢核表。
3. 學習單（一）& 評量規準表：實作評量—鹽度計的使用與鹽度調配。
4. 學習單（二）& 評量規準表：養殖池水質基礎檢測實務學習單。
5. 教學簡報：上課使用或課後學生自學。
6. 自製教學影片連結：本課程可整合運用於學生水族養殖丙級技術士檢定之術科操作，另錄製教學影片供學生課後自學與練習。

## 三、教學成果檢核表

教學成果檢核	檢核參考重點	精熟	基礎	待加強
(一) 課程規劃合適性	1. 呈現教材課程設計理念與目的。			
	2. 教學設計符合教學目標。			
	3. 課程設計結合地方（或學校）特色。			
(二) 職場安全衛生	1. 學生能遵守職業安全規範。			
	2. 學生服儀符合實習課程規定。			
	3. 課程結束能完成器具清洗與歸位。			
(三) 學生學習成果	1. 學生能正確操作水質檢測器材。			
	2. 學生能正確記錄數據（含準確值與估計值）。			
	3. 學生能完成實驗記錄（學習單）。			
	4. 學生能於小組討論中主動表達。			
	5. 學生能回答至少一次的教師提問。			



#### 四、學習單

##### · 學習單（一）實作評量—鹽度計的使用與鹽度調配

##### 課堂實作評量

##### 項目：鹽度計的使用與鹽度調配

評量日期：\_\_年\_\_月\_\_日 班級：\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_ 學生姓名：\_\_\_\_\_

評量內容：

一、桌上有 A、B 兩種試水，請用鹽度計測出兩杯試水的鹽度與比重。

測定項目 試水	鹽度	比重
A 試水		
B 試水		

二、請將 A 試水的鹽度調為\_\_%，並將調好鹽度的試水整杯放在答案卷口上。

· 學習單 (二) 養殖池水質基礎檢測實務學習單

養殖池水質基礎檢測實務學習單

組別：\_\_\_\_\_ 組長：\_\_\_\_\_ 紀錄：\_\_\_\_\_

組員姓名：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_

檢測日期：\_\_年\_\_月\_\_日 撰寫者姓名：\_\_\_\_\_

=====

一、實驗目的：

二、使用器材與設備：（請學生自行書寫器材名稱及數量）

1. 酒精溫度計（±0.1°C）1 支
2. 鹽度計一組
3. pH 筆及校正液一組
4. 250 ml 塑膠量筒一個
5. 500 ml 燒杯 1 個
6. 蒸餾水一瓶
7. 乾淨的抹布或拭紙

三、紀錄：（教師請依實際狀況增減表格）

（一）觀察養殖池狀態並描述記錄

項目 \ 水池編號			
養殖物種			
池水狀態簡述			
養殖水池近一週的特殊狀況			
當天天氣狀況			



## (二) 水質檢測紀錄

項目 \ 水池編號			
氣溫 (°C)			
水溫 (°C)			
鹽度 (‰)			
比重			
pH 值			

## 四、結果與討論：

討論方向可參考以下提示：

1. 不同池子，養殖同一種生物，在同一時間測得的水溫不同的原因。
2. 哪些池子的 pH 值偏高？為什麼？
3. 哪些池子的鹽度偏低？為什麼？
4. 造成池子水質酸鹼度變化的因素？
5. 造成池水鹽度變化的原因？
6. 哪些池子水質不佳，要如何處理以改善水質？

## 五、個人心得分享：（請同學分享個人心得）

## 五、評量規準表

## · 水質學實習器材領用與善後工作檢核表

器材領用記錄（組別：		領用人簽名： )	
領用項目	數量	歸還紀錄	
		完成	狀況記錄
善後檢核項目	完成	損壞 (註記損壞狀況)	短缺 (請記錄數量)
1. 器材種類			
2. 器材數量			
3. 器具是否清洗乾淨？			
4. 器具是否歸位？			
5. 桌面是否擦拭乾淨？			
6. 地面是否有異物？			
7. 其他：			

組長簽名：

教師簽名：



· 學習單 (一) 評量規準

課堂實作評量 評量規準  
測驗項目：鹽度計的使用與鹽度調配

評量項目：(滿分為 100 分)

評量項目		評分標準	數值的準確度			
			小於 $\pm 1\%$	$\pm 1\sim 2\%$	$\pm 2\sim 3\%$	超過 $\pm 3\%$
主要項目	一、					
	1. A 試水的鹽度	15 分	10 分	5 分	0 分	
	2. B 試水的鹽度	15 分	10 分	5 分	0 分	
	3. A 試水的比重	10 分	7 分	4 分	0 分	
	4. B 試水的比重	10 分	7 分	4 分	0 分	
	二、					
	1. 鹽度準確度	30 分	20 分	10 分	0 分	
	2. 調好的試水是否放在正確位置	<input type="checkbox"/> 是：5 分 <input type="checkbox"/> 否：0 分				
3. 操作流程或計算	<input type="checkbox"/> 正確：5 分 <input type="checkbox"/> 不完整：2 分 <input type="checkbox"/> 錯誤：0 分					
評量項目		評分標準	每完成一項「✓」得一分			
			清洗	擦乾	正確收納	備註
善後工作	1. 鹽度屈折計					
	2. 燒杯					
	3. 桌面清潔					
	4. 其他					

· 學習單（二）評量規準

評分項目	完整度					未填寫
	高				低	
	5	4	3	2	1	0
1. 各組基本資料						
2. 是否條列實驗目的						
3. 實驗流程或使用器材						
4. 文字記錄						
5. 數據記錄						
6. 小組討論與記錄						
7. 個人心得與歷程記錄						
總 計						



## 六、教學簡報



國立成功商水  
水產養殖學程  
葉玉萍 老師 2022.09

養殖水質基礎檢測

養殖水質檢測-預備中

水族養殖-水質檢測操作  
國立成功商水水產養殖學程 葉玉萍 老師


### 一、溫度測定

- 溫度計用蒸餾水清洗乾淨，擦乾後放入裝有試水的大燒杯中
- 必要時可用待測試水「潤濕」以減少溫度的誤差。
- 水溫反應時間為3-5分鐘

水族養殖-水質檢測操作  
國立成功商水水產養殖學程 葉玉萍 老師

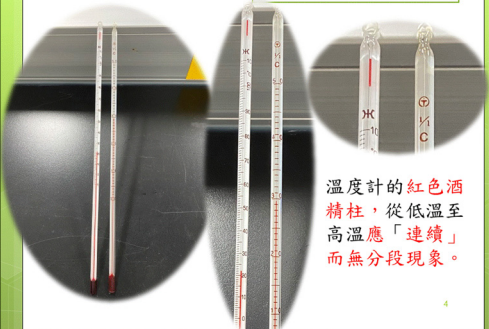
### 不同的溫度計

- 酒精溫度計
- 水銀溫度計
- 體溫計：(目前多為電子式，如：額溫槍、耳溫槍)
- 水銀體溫計：可測口溫、腋溫與肛溫(外觀稍有不同)，使用前須先將水銀甩至35°C以下。



水銀體溫計，自2008年七月開始，已規定不再使用。

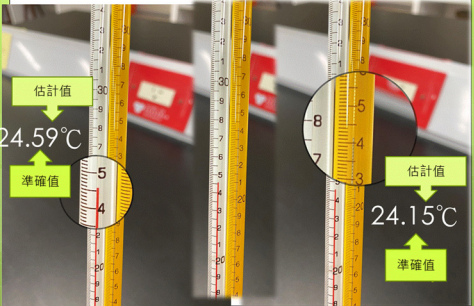
水族養殖-水質檢測操作  
國立成功商水水產養殖學程 葉玉萍 老師



溫度計的紅色酒精柱，從低溫至高溫應「連續」而無分段現象。

水族養殖-水質檢測操作  
國立成功商水水產養殖學程 葉玉萍 老師

### 溫度的判讀



估計值  
24.59°C  
準確值

估計值  
24.15°C  
準確值

水族養殖-水質檢測操作  
國立成功商水水產養殖學程 葉玉萍 老師

### 確認碼錶(計時器)的使用



歸零

啟動&停止

(續下頁)

水族養殖-水質檢測操作  
國立成功大學水產養殖學程 葉玉萍 老師

### 碼錶(計時器)在水質檢測的功能

- 溫度計放到水中的時間：3-5分鐘
- 化學藥劑反應時間的計時：
  - > 測溶氧時加完溶氧1、2試劑後靜置的時間為10-15分鐘
  - > 測NH<sub>4</sub><sup>+</sup>/NH<sub>3</sub>時：加完4種NH<sub>4</sub><sup>+</sup>/NH<sub>3</sub>試劑完全混和與溶解後，靜置的時間為10-15分鐘
- 總操作時間的計時。

7

水族養殖-水質檢測操作  
國立成功大學水產養殖學程 葉玉萍 老師

### 水銀溫度計與酒精溫度計的差異

- 水銀溫度計適合測高溫 -39~357°C
- 酒精溫度計適合測低溫 -114~78 °C
- 水銀溫度計的成分為水銀(汞, Hg)，若損壞對人體及環境的為害較大。

8

水族養殖-水質檢測操作  
國立成功大學水產養殖學程 葉玉萍 老師

### 水銀溫度計破損的處理方法

- 正確收集水銀(所需工具：紙片、棉棒、瓶子、膠帶)
  - > 地面上：大的水銀顆粒用紙片、小一點的用潮溼的棉棒小心收集，裝到一個瓶子裡。
  - > 如果有注射器，可以使用注射器將水銀抽吸入注射器。
  - > 在地毯等不方便收集的地方：可以用膠帶將它們粘到瓶裡。
  - > 水銀會反光，收集時，建議打開手電筒，以防有「漏網之魚」
- 用硫粉中和：如果有硫磺，可以撒硫磺粉覆蓋散落在地面的水銀，使汞與硫磺反應，生成無毒硫化汞，然後再掃除硫化汞。
- 嚴禁直接用掃把、拖把或手直接清理。

資料來源：<https://ppfocus.com/0/he4e2d300.html>

水族養殖-水質檢測操作  
國立成功大學水產養殖學程 葉玉萍 老師

### 水溫對養殖的影響

- 池水溶氧量隨著水溫的升高而降低，產生泛池。
- 水溫影響魚類的天然餌料產量與水質穩定度。
- 在適溫範圍下，溫度升高，魚類的代謝相應加強，攝食量增加，生長也加快。
  - > 冷水性魚類4-15 °C
  - > 暖水性魚類15-25 °C
  - > 熱帶性魚類25-35 °C
- 水溫度每升高10°C，藥物毒性會增加2-3倍
- 水溫變化影響疾病的發生：
  - > 低水溫易生白點病、水黴症
  - > 高水溫易生爛腮病、腸炎

10

水族養殖-水質檢測操作  
國立成功大學水產養殖學程 葉玉萍 老師

### 二、鹽度&比重測定



清洗 潤濕 裝試水 指針無氣泡 判讀 清洗收納

水族養殖-水質檢測操作  
國立成功大學水產養殖學程 葉玉萍 老師

### 塑膠指針比重計



清洗 潤濕 裝試水 指針無氣泡 判讀 清洗收納


(續下頁)



水族養殖-水質檢測操作  
國立成功大學水產養殖學系 葉玉萍 老師

### 數值判讀

- 鹽度：22.5 ppt
- 比重：1.0165



水族養殖-水質檢測操作  
國立成功大學水產養殖學系 葉玉萍 老師

### 鹽度計



- 原理：折射率隨著在水溶液中溶解度的增加而增加，可通過測量折射率來測量鹽濃度。

水族養殖-水質檢測操作  
國立成功大學水產養殖學系 葉玉萍 老師

### 鹽度計的操作流程



水族養殖-水質檢測操作  
國立成功大學水產養殖學系 葉玉萍 老師

### 課堂實作評量

§評量項目：鹽度計的使用與鹽度調配

- 桌上有A、B兩種試水，請用鹽度計測出兩杯試水的鹽度與比重。

測定項目	鹽度	比重
A試水		
B試水		


- 請將A試水的鹽度調為 25 ‰，並將調好鹽度的試水整杯放在答案卷□上。

水族養殖-水質檢測操作  
國立成功大學水產養殖學系 葉玉萍 老師

### 傳統比重計



水族養殖-水質檢測操作  
國立成功大學水產養殖學系 葉玉萍 老師



(續下頁)

水族養殖-水質檢測操作  
國立成功大學水產養殖學程 葉玉萍 老師

【附表.01】由不同溫度時之比重轉變成 15°C時之比重所應校正值(小數點後第 4 位起)

比重計 之讀數	溫度轉成 15°C															
	20.5	21.0	21.5	22.0	22.5	23.0	23.5	24.0	24.5	25.0	25.5	26.0	26.5	27.0	27.5	28.0
0.9960																
0.9970			10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
0.9980	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0.9990	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1.0000	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1.0010	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1.0020	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1.0030	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1.0040	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1.0050	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1.0060	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1.0070	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1.0080	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1.0090	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1.0100	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1.0110	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1.0120	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1.0130	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1.0140	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1.0150	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1.0160	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1.0170	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1.0180	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

水溫 21.5°C 時，比重的校正值為 +11，故 1.0040 應計為 1.0051

水族養殖-水質檢測操作  
國立成功大學水產養殖學程 葉玉萍 老師

【附表.02】比重與鹽度之關係

比重	鹽度	比重	鹽度	比重	鹽度	比重	鹽度
0.9991	0.0	1.0021	3.8	1.0051	7.7	1.0081	11.6
0.9992	0.0	1.0022	3.9	1.0052	7.9	1.0082	11.8
0.9993	0.2	1.0023	4.1	1.0053	8.1	1.0083	11.9
0.9994	0.3	1.0024	4.2	1.0054	8.2	1.0084	12.1
0.9995	0.4	1.0025	4.3	1.0055	8.2	1.0085	12.2
0.9996	0.6	1.0026	4.5	1.0056	8.4	1.0086	12.3
0.9997	0.7	1.0027	4.6	1.0057	8.5	1.0087	12.4
0.9998	0.8	1.0028	4.7	1.0058	8.6	1.0088	12.6
0.9999	0.9	1.0029	4.8	1.0059	8.8	1.0089	12.7
1.0000	1.1	1.0030	5.0	1.0060	8.9	1.0090	12.8

比重 1.0051 對應之鹽度為 7.7 ‰

水族養殖-水質檢測操作  
國立成功大學水產養殖學程 葉玉萍 老師

### 密度、鹽度與比重

- ◆密度(D=M/V)  
單位體積的質量，是物體質量與體積的比值，常用的單位有 g/cm<sup>3</sup>及kg/m<sup>3</sup>。
- ◆比重  
又稱為相對密度，是指一物質的密度與標準物質密度的比值，故沒有單位。  
※密度是有單位的量，比重是無單位的值。一般人常把比重與密度搞混，其實比重與密度是不同的物理量。

水族養殖-水質檢測操作  
國立成功大學水產養殖學程 葉玉萍 老師

- ◆鹽度 (Salinity) :  
1.定義：一公斤海水中溶解物質的總克數，稱為絕對鹽度，其單位以千分比(‰、ppt)表示  
2.若根據海水導電度換算而來的鹽度，稱為實用鹽度，以實用鹽度單位 (psu) 或無單位來表示。  
3.鹽度表示法：‰、ppt、psu

水族養殖-水質檢測操作  
國立成功大學水產養殖學程 葉玉萍 老師

### 鹽度&水產養殖

- 依養殖池鹽度不同，養殖可分為三種類型：
  - 淡水養殖：含鹽量在0.01‰-0.05‰之間，一般水源來自的淡水湖泊、溪流、地下水、水庫等。
  - 半淡鹹水養殖：含鹽量在0.5‰-1.6‰之間，水源來自海洋、汽水域及淡水等。
  - 海水養殖：一般的海水的鹽度在33‰-38‰之間。
- 那些因素影響養殖池的鹽度？
  - 蒸散作用、淡水、雨水的注入。
- 鹽度與水體的比重、溶存的鹽類及生物體滲透壓調節息息相關。
- 連續降雨、豪雨對海水養殖影響甚鉅。



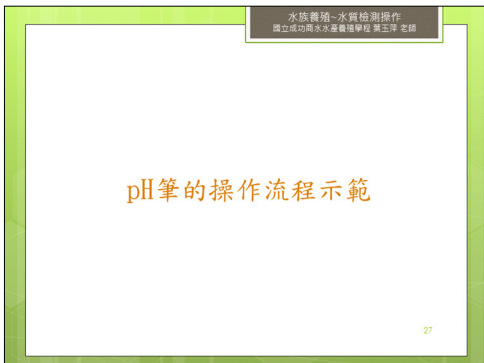
(續下頁)



水族養殖-水質檢測操作  
國立成功大學水產養殖學系 第五年 老師



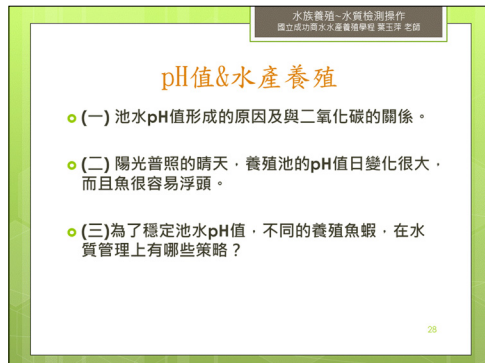
水族養殖-水質檢測操作  
國立成功大學水產養殖學系 第五年 老師



水族養殖-水質檢測操作  
國立成功大學水產養殖學系 第五年 老師

### pH筆的操作流程示範

27

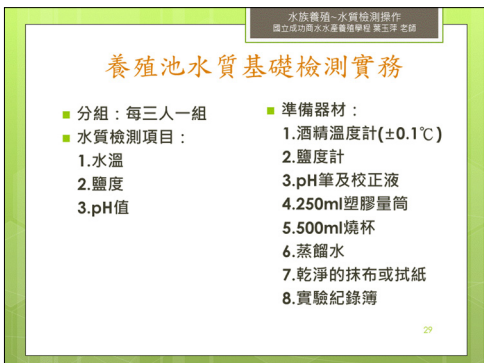


水族養殖-水質檢測操作  
國立成功大學水產養殖學系 第五年 老師

### pH值&水產養殖

- (一) 池水pH值形成的原因及與二氧化碳的關係。
- (二) 陽光普照的晴天，養殖池的pH值日變化很大，而且魚很容易浮頭。
- (三) 為了穩定池水pH值，不同的養殖魚蝦，在水質管理上有哪些策略？

28



水族養殖-水質檢測操作  
國立成功大學水產養殖學系 第五年 老師

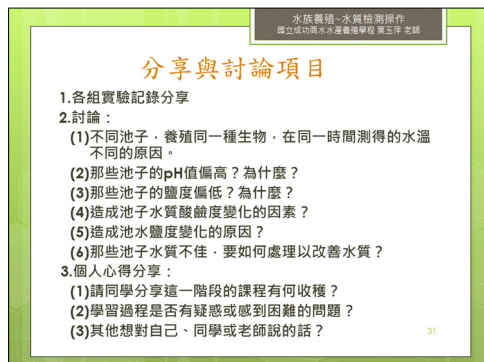
### 養殖池水質基礎檢測實務

- 分組：每三人一組
- 水質檢測項目：
  1. 水溫
  2. 鹽度
  3. pH值
- 準備器材：
  1. 酒精溫度計(±0.1℃)
  2. 鹽度計
  3. pH筆及校正液
  4. 250ml塑膠量筒
  5. 500ml燒杯
  6. 蒸餾水
  7. 乾淨的抹布或拭紙
  8. 實驗紀錄簿

29

池子編號				
養殖物種				
池水狀態簡述				
養殖池近一週的特殊狀況				
天氣狀況				
氣溫(℃)				
水溫(℃)				
鹽度(‰)				
比重				
pH值				

水族養殖-水質檢測操作  
國立成功大學水產養殖學系 第五年 老師



水族養殖-水質檢測操作  
國立成功大學水產養殖學系 第五年 老師

### 分享與討論項目

1. 各組實驗記錄分享
2. 討論：
  - (1) 不同池子，養殖同一種生物，在同一時間測得的水溫不同的原因？
  - (2) 那些池子的pH值偏高？為什麼？
  - (3) 那些池子的鹽度偏低？為什麼？
  - (4) 造成池子水質酸鹼度變化的因素？
  - (5) 造成池水鹽度變化的原因？
  - (6) 那些池子水質不佳，要如何處理以改善水質？
3. 個人心得分享：
  - (1) 請同學分享這一階段的課程有何收穫？
  - (2) 學習過程是否有疑惑或感到困難的問題？
  - (3) 其他想對自己、同學或老師說的話？

31

## 七、素養導向命題範例

### 【題組一】

難得的大晴天，小劉想起阿萍老師交代同學們：這星期自己要找一天到養殖場測量從早上八點到下午放學（下午 4:20），這段時間養殖池的酸鹼度（pH 值）及溫度的變化，結果因為前幾天都下大雨，同學就沒去養殖場，所以小劉今天就約了小陳、阿冠、阿皓在 12:00 下課吃完午餐後一起到養殖場。

到了養殖場，三個人先巡視一番，發現午仔魚的池水呈淡綠色，吳郭魚池呈深綠色，而九孔池及準備要養白蝦苗的池子，水色非常清澈，後來阿冠負責測養午仔魚的池子（流水養殖、有水車）；小陳負責測養九孔的池子（流水養殖、底部曝氣）；小劉測養淡水吳郭魚的池子（每兩天定期流水 1 小時、以打氣石於沿池邊曝氣），阿皓則負責記錄大家的數據。後來技士要求同學們順便測一下池子的鹽度，且除了剛剛的池子，準備要放養白蝦苗，目前正在「養水」中的蝦苗池（止水、底部曝氣）也要測。本校的白蝦養成為純海水養殖。

- ( ) 1. 從以上敘述，同學們應該準備哪些設備或器材？下列何者為非？ A. 溫度計 B. pH 筆 **C. 濁度計** D. 比重計 E. 鹽度計。
- ( ) 2. 技士請同學測鹽度，除了吳郭魚池外，哪一個池子的鹽度一定會低於海水鹽度？ **A. 白蝦苗預備池** B. 午仔魚池 C. 九孔池 D. 海水蓄水池。
- ( ) 3. 承第 2 題，造成鹽度低於海水的原因？ A. 水分蒸發 B. 養殖時間太久 C. 藻類太多 **D. 連續下大雨，又無海水的添加。**
- ( ) 4. 哪一個池子的表層溫度會最高？ A. 白蝦苗池 **B. 吳郭魚池** C. 九孔池 D. 午仔魚池。
- ( ) 5. 承上題，是什麼原因造成表層溫度偏高？ A. 養殖密度高 B. 水車運轉造成高溫 **C. 上下水層擾動少** D. 陽光普照。
- ( ) 6. 哪一個的池子的 pH 值最有可能接近 10？ A. 午仔魚池 B. 白蝦苗預備池 C. 九孔池 **D. 吳郭魚池。**
- ( ) 7. 承上題，為什麼？ A. 池水擾動造成溶氧增加 **B. 藻色濃，光合作用旺盛用掉 CO<sub>2</sub>** C. 打氣量大 D. 換水率高。
8. 若要了解池水在白天的水質變化，白天上學後到放學前至少要測幾次數據，且每次間隔要至少 1 小時以上，每次間隔也要一致？答：**3 次。**



## 12 年國教素養導向教學方案（技術型／綜合高中適用）

科目：海事群輪機科—專題實作

單元：專題題目與計劃書擬定

教師：國立蘇澳高級海事水產職業學校張錦祥

### 一、單元課程設計理念說明

#### （一）課程設計動機與理念

##### 1. 課程設計動機

學生在專題實作課程剛開始的階段，經常因為不知道從何開始而躊躇不前，本教學方案以能帶領學生從引發學習動機開始，引導各分組學生訂定專題題目，並完成專題計劃書為設計動機。

##### 2. 以學習者為主體的設計理念

專題實作的精神在於教師僅扮演引領學生的角色，反倒是以學生為主體的教學模式實施，教師適當的指導學生親自操作，實作一成品為原則，本教案以此型態做教學設計的方向。

#### （二）教學目的

##### 1. 訓練學生對生活周遭物品觀察的敏銳性

訓練學生觀察生活周遭物品開始，觀察並思考改變的可能性，從身邊的物品發想，期能引發學生的觀察習慣與敏銳度。

##### 2. 訓練學生培養解決問題的能力

專題實作是以培養學生解決問題能力為主軸，做中學更能強化實作能力，課程中鼓勵學生勇於表達自己的想法。

##### 3. 培養學生具團隊合作的精神

培養與人共事的團隊合作精神，也是專題實作中很重要的一環，業界所需不見得只是個人的能力，與團隊成員溝通合作完成工作，更是一般學生欠缺的。

### (三) 教學策略

#### 1. 團隊討論

各組應用腦力激盪法訂定專題主題，協助製作專題實作計劃書，藉由每次課堂做團隊討論擬達成團隊合作的目的。

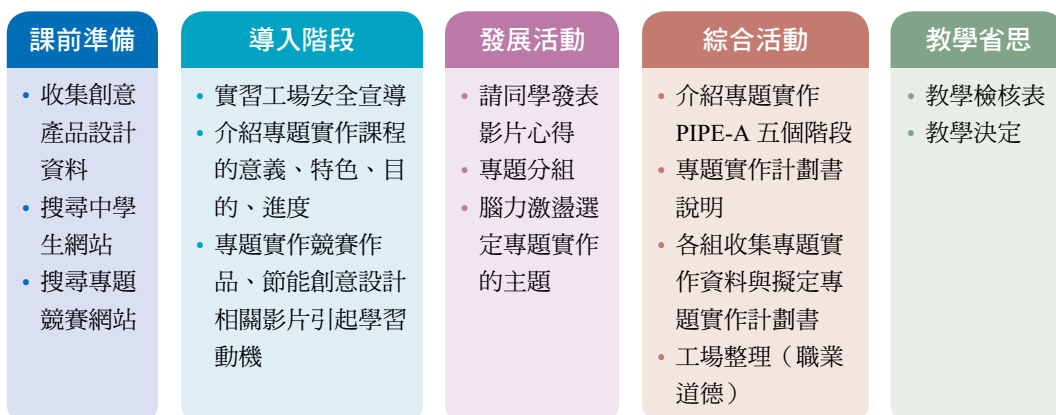
#### 2. 小組進度檢視與成果口頭報告

教師依計劃之甘特圖檢核進度並指導學生解決問題，每週各小組上臺報告專題進行內容，以培養專案執行與報告的能力。

#### 3. 指導完成專題報告

老師介紹專題報告書的格式與範例，給予學生寫作方向並逐段指導，此專題報告可作為學生的學習歷程檔案，以應證其學習成果。

### (四) 課程設計流程圖





## 二、教案設計

職 類	海事類	設 計 者	張錦祥
群 別	海事群	學 分 數	3 學分
科 別	輪機科	科目名稱	專題實作
單元名稱	專題題目與計劃書的擬定	教學節次	共 4.5 節
實施年級	二年級 <input type="checkbox"/> 上學期 <input checked="" type="checkbox"/> 下學期		
領域／科目（技）	<input type="checkbox"/> 部定必修 <input checked="" type="checkbox"/> 校訂必修 <input type="checkbox"/> 專業科目 <input type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 彈性學習時間		
領域／科目（綜）	<input type="checkbox"/> 校訂選修（ <input type="checkbox"/> 核心科目 <input type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 專精科目） <input type="checkbox"/> 彈性學習時間		
開課方式	<input checked="" type="checkbox"/> 同科單班 <input type="checkbox"/> 同科跨班 <input type="checkbox"/> 同群跨科 <input type="checkbox"/> 同校跨群 <input type="checkbox"/> 跨校選修		
教材來源	雷偉斌、WonDerSun（2014）。 <b>專題製作：動力機械篇 A</b> （第 2 版）。台科大圖書。		
參考資料	<ol style="list-style-type: none"> <li>110 學年度專題製作競賽專題組第一名作品介紹—排氣管噪音探討研究，周志璿、洪奕傑，蘇澳海事輪機科。</li> <li>節能創意設計相關影片（Youtube 連結）：以節能為基準的創意設計產品，作議題融入。</li> </ol>		
教學設備／資源	白板、電腦、投影機、喇叭、布幕		
學生學習經驗分析	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生具備輪機科各項實習與專業科目概念與技能。</li> <li>2. 實習教學科目包括金屬加工實習（車工、鉗工、銑床工、電焊）、船用配電實作、可程式控制實作……等技能。</li> <li>3. 輪機科專業科目包括主機、輔機、船用電學……等概念。</li> </ol>		
<b>設計依據</b>			
學習重點	學習表現	核心素養	<p>海事群核心素養具體內涵：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具備海事相關專業領域的科技資訊運用能力，積極溝通互動與協調，以同理心的態度解決問題。</li> <li>2. 具備面對問題時，能以創新的思維推理判斷及反思。</li> </ol>

（續下頁）

學習重點	學習內容	核心素養	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 鼓勵學生發揮想像力，將日常生活遇到的問題，加以改善或創新。</li> <li>• 運用知識蒐集資料，並發揮創意。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>3. 透過分析與探索，發揮團隊合作精神，解決專業上的問題。</li> <li>4. 具備對與相關議題的思辨素養，培養公民意識與社會責任。</li> </ul>
與其他領域／科目的連結	動力機械群—機電整合、汽車引擎電機		
教學方法	問題教學法、合作學習法、討論、實作、小組報告並檢討給予回饋		
評量工具	口頭報告、專題報告		
<b>學習目標</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能提升對生活周遭物品觀察的敏銳性。</li> <li>2. 學生能具備專題實作企劃的能力。</li> <li>3. 學生能養成團隊合作的良好習慣。</li> </ul>			
<b>課前準備</b>			
<b>教師教學準備內容</b>			<b>時間</b>
<b>一、收集創意產品設計資料</b> 廣泛收集創意產品設計案例，使學生能了解創意設計的概念。			30分
<b>二、收集中學生網站小論文競賽得獎作品</b> 在中學生網站搜尋小論文競賽得獎作品與競賽之規定，使學生能了解中學生小論文競賽內容。			30分
<b>三、收集專題競賽網站得獎作品</b> 於各專題實作競賽網站搜尋競賽得獎作品與競賽之規定，使學生能了解專題競賽實施方式。			30分

(續下頁)



教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<b>一、課程說明</b>		
(一) 實習工場安全宣導： 介紹使用到的工場設備、機器、環境等各項安全守則，並針對工場容易發生危險的案例宣導。	5 分	• 學生能了解實習工場安全規範
(二) 專題實作的意義： 專題導向學習 (Project Base Learning, PBL) 的學習方式蘊含了 John Dewey 的教育哲學，強調以學生為中心與活動為主的教學方式。	5 分	• 學生能了解專題實作課程意義
(三) 介紹專題實作課程的特色： 1. 學習者主動 2. 團隊合作 3. 做中學 4. 問題解決 5. 歷程學習	5 分	• 學生能了解專題實作課程特色
(四) 介紹專題實作的目的： 1. 解決問題能力 2. 蒐集資料能力 3. 實務應用能力 4. 團隊合作能力 5. 知識整合與表達能力	5 分	• 學生能了解專題實作課程目的
(五) 說明專題實作課程進度規定與檢核進程： 1. 書寫專題實作計劃書 (第 1 ~ 3 週) 2. 報告專題實作計劃書及分析可行性 (第 4 週) 3. 分組上臺報告專題實作實施進度 (第 5 ~ 14 週) 4. 書寫及上臺報告專題實作報告書 (第 15 ~ 18 週) 5. 專題實作成品展示 (第 19 ~ 20 週)	10 分	• 學生能了解專題實作課程全學期的進度
<b>二、引起動機</b>		
(一) 專題實作競賽作品影音 (Youtube 連結)： 以 111 學年度海事群專題實作競賽專題組第一名作品影音，引發學習動機。	5 分	• 引起專題實作動機
(二) 節能創意設計相關影片 (Youtube 連結)： 以節能為基準的創意設計產品，作議題融入。	5 分	• 建立節能等議題概念
<b>三、發展活動</b>		
(一) 請同學發表影片心得： 針對前兩段影片發表對產品創新的想法，教師同時給予回饋與討論。	10 分	• 學生能否完整表達對影片的想法

(續下頁)

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p>(二) 專題分組：            專題實作都以分組方式進行，分組人數並無一定限制，專題內容不宜太難，以 2～4 人一組為原則，視學生程度、題目難易度彈性調整分組人數，必要時老師幫忙做分組。</p> <p>(三) 腦力激盪選定專題實作的主題：            教師先說明腦力激盪 (Brain Storming) 的實施方法，考量專題實作的主題可較收斂，先訂定以節能為主題，帶領小組每位成員依序不須過多思索講出所想到身邊可改良的物品，大約收集 100 項左右，小組成員再去蕪存菁討論出 50 項、20 項、10 項……，使最終得以順利訂定出小組成員最有興趣的一項專題實作主題。專題實作主題的範圍不宜太過深奧與廣泛，應該針對小範圍的主題進行，而且涵蓋的主題內容不宜過於廣泛，否則將造成相關知識的探究及設備的需求負擔太大，無法在限定的時間之內完成 (建議也可以給學生參考資料作提示)。</p>	<p>10 分</p> <p>90 分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生能否完成專題 2～4 人的分組</li> <li>各分組學生能否完成至少 20 個專題主題關鍵字的腦力激盪</li> </ul>
<p><b>四、綜合活動</b></p> <p>(一) 介紹專題實作 PIPE-A 五個階段：</p>	10 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生能否說出專題實作的 PIPE-A 五個階段</li> </ul>
<pre> graph TD     subgraph PIPE_A [專題實施階段 PIPE-A]         subgraph Preparation [準備階段 Preparation]             A[專題通論] --&gt; B[主題設定與計畫書擬定]         end         subgraph Implementation [實施階段 Implementation]             B --&gt; C[實施專題製作]             C --&gt; D[研究方法]             C --&gt; E[掌握進度]             C --&gt; F[歷程記錄]         end         subgraph Presentation [呈現階段 Presentation]             C --&gt; G[專題製作報告格式]             G --&gt; H[書面方式]             G --&gt; I[網頁方式]             G --&gt; J[簡報方式]         end         subgraph Evaluation [評量階段 Evaluation]             G --&gt; K[專題評量]         end         subgraph Advance [進階階段 Advance]             K --&gt; L[競賽研討會]         end     end   </pre>		

(續下頁)



教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p>(二) 專題實作計劃書說明： 計劃書擬定說明：專題實作計劃書的架構共七大項，包含專題實作基本資料、團隊成員個人資料、設備清單、材料清單、專題實作背景及目的、專題實作方法步驟與進度、預期成果等。</p>	30 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生能說出專題實作計劃書七大架構</li> </ul>
<p>(三) 各組收集專題實作資料與擬定專題實作計劃書：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 各組資料收集：各組以網路搜尋專題實作相關資料。</li> <li>2. 各組擬定專題實作計劃書：各組以上計劃書架構七大項，擬出專題實作計劃書（至少四大項架構）。</li> <li>3. 各組專題實作計劃書各項架構檢視與討論：檢視並與各組討論逐一完成之計劃書每一個架構。</li> </ol>	<p>100 分 (20 分) (10*4 分=40 分) (10*4 分=40 分)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各組學生能至少擬出專題實作計劃書架構前四大項</li> </ul>
<p>(四) 工場整理（職業道德）： 各崗位整理與機具保養，工場公共區域依派工表做整潔工作。</p>	10 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生能完成各崗位機具保養與整理</li> </ul>
<p><b>預期教學成果：</b> 各組擬定出專題實作計劃書前四大項，包含專題實作基本資料、團隊成員個人資料、設備清單、材料清單；專題實作背景及目的、專題實作方法步驟與進度、預期成果等三大項，列為本次課程課後作業，各組於於下週上課完成，並上臺做口頭報告。</p>		

## 三、教學成果檢核表

教學成果檢核	檢核參考重點	精熟	基礎	待加強
(一) 學生能勇於發言，表達自己意見且傾聽同學想法。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能清楚且完整的表達自己的想法。</li> <li>2. 能否傾聽同學的想法。</li> </ol>			
(二) 學生能使用手機蒐集專題實作資料。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能否適切使用 3C 產品蒐集資料。</li> <li>2. 收集專題實作所需資訊。</li> </ol>			
(三) 學生能完成專題實作分組。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能否團隊合作互相幫忙。</li> </ul>			
(四) 學生能腦力激盪出專題實作主題關鍵字至少 20 個。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 是否可以有效找出專題實作的方向。</li> <li>2. 分組同學可否在這些關鍵字中產出專題實作最終的主題。</li> </ol>			
(五) 學生能說明專題實作的 PIPE-A 五個階段。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生是否明瞭專題實作的各項階段。</li> </ul>			
(六) 學生能完成專題實作計劃書的架構第一大項—專題實作基本資料。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 分組同學是否可完成專題實作計劃書的架構第一大項資料，以確保得以往下發展其他大項資料。</li> </ul>			
(七) 學生能完成專題實作計劃書的架構第二大項—團隊成員個人資料。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 分組同學是否可完成專題實作計劃書的架構第二大項資料，以確保得以往下發展其他大項資料。</li> </ul>			
(八) 學生能完成專題實作計劃書的架構第三大項—設備清單。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 分組同學是否可完成專題實作計劃書的架構第三大項資料，以確保得以往下發展其他大項資料。</li> </ul>			
(九) 學生能完成專題實作計劃書的架構第四大項—材料清單。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 分組同學是否可完成專題實作計劃書的架構第四大項資料，以確保得以往下發展其他大項資料。</li> </ul>			
(十) 學生能完成職業道德中工場整理工作項目。				



#### 四、學習單

##### 專題實作計劃書（以組為單位）

班級：\_\_\_\_\_ 組別：\_\_\_\_\_ 組長：\_\_\_\_\_ 全部組員：\_\_\_\_\_

壹、專題實作基本資料

貳、團隊成員個人資料

參、設備清單

肆、材料清單

## 12 年國教素養導向教學方案（技術型／綜合高中適用）

科目：藝術群暨設計群美術科／廣告設計科—藝術與科技／基礎圖學

單元：光影魔幻球—巴克球的體現

教師：國立臺北商業大學商業設計管理系蕭韋婷

### 一、單元課程設計理念說明

#### （一）課程設計動機與理念

本教學方案乃呼應國家美感教育重點政策，並掌握當代藝術及設計教育發展在科技跨域連結、生活應用與持久性學習的脈動，並結合幾何圖學、色彩學、光學及數學等知識領域，將學生的創新能力及實作潛能激發出來，自行創作出獨一無二的產品。期許能為我國各層級教育階段藝術與設計相關的課程內容，開創出趣味、知性與理性兼具的教材方案。

#### 1. 動機

- （1）源起於民國 112 年進行國立彰化高商設計群廣告設計科 99 課綱畢業學生（已就業）訪談結果，進行研究分析產業職場關鍵專業能力需求。
- （2）訪談結果中，畢業學生認為職場關鍵能力如：人際口語溝通能力、解決問題能力、藝術與科技結合等能力甚為重要。
- （3）教師能從畢業學生就業後回饋，調整教學內容以提升教師自我教學效能。

#### 2. 理念

本教案對應的核心素養理念如下：

- （1）自主行動：鼓勵學生主動參與藝術活動；以設計式的思考，發現與解決問題；培育學生具規劃執行藝術與創新應變的能力。
- （2）溝通互動：運用藝術符號表達情意；使用資訊科技與媒體，進行創作與賞析；強化學生的藝術涵養與美感素養，並能與他人溝通與分享。



- (3) 社會參與：經由藝術參與和實踐，建立人我社會與環境和諧共生的關係，傳承文化與創新藝術，並促進環境關懷與社會發展；在藝術及設計學習過程中，發展適切的人際互動，增進團隊合作與溝通協調的能力。

## (二) 教學目標

藝術群及設計群之課程發展與教學實施應以「素養導向」的方式，掌握核心素養與學習重點的精神，以學習表現、學習內容為經緯，善用多元教學方法，落實「思考與問題解決」、強化「體驗與實踐」、運用「資訊與科技」進行多元創新課程課設計。因此本方案透過藝術群及設計群教師自身的專業學識與教學經驗，依據教育階段選擇並以學生的起點行為與學校情境為基礎，選擇合適教材與教學方法，並且實施重視學習歷程的多元評量方法以回饋學生的學習成果，進而檢視課程目標的設定與評估教師的教學成效。簡而言之，本方案藉由將巴克球結合生活應用與文化繼以傳承與創新。具體的教學目標如下：

### 1. 認知

- (1) 瞭解幾何圖學、色彩學、光學及數學等知識領域的關聯概念。
- (2) 瞭解創意即生活的產品設計策略。

### 2. 技能

- (1) 培養生活創意產品的設計構成與產品設計創意發想能力。
- (2) 培養造形設計及製作展示之能力。

### 3. 情意

以多元角度觀看臺灣與各國文化創意設計的差異性分析，並提出自己的獨特性見解。

### （三）教學創新策略

#### 1. 主題式教學：藝術的生活應用與文化傳承

將華人傳統手提花燈與巴克球的意念巧妙結合，破除現今各縣市舉辦元宵燈節時制式的生肖燈籠型態。

#### 2. PBL 問題引導學習法：群內科目間、跨領域之科際整合與跨校合作教學

本課程藉由實作巴克球，結合基礎圖學、色彩學、光學、攝影、基本造形及數學等知識領域內科目間或跨領域之科際整合，將學生的創新能力及實作潛能激發出來，教學者則說明如何從使用需求與設計分析，發展設計概念與創意構想，並輔以藝術群及設計群中形式、功能、技巧、方法等基礎設計觀念，並利用功能模型驗證設計概念、機能等。

#### 3. 設計思考：雙鑽石設計架構

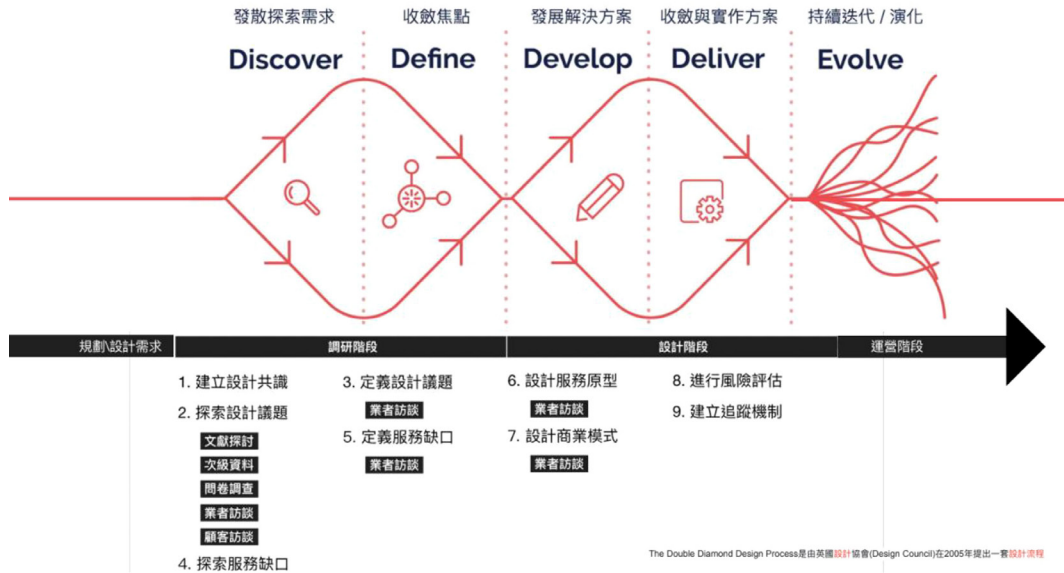
依據英國設計協會（The British Design Council）於 2005 年所提出的雙鑽石設計架構圖（Double Diamond Design Process diagram，如下圖所示），包含發散探索需求（Discover）、收斂焦點（Define）、發展解決方案（Develop）、收斂與實作方案（Deliver）、持續優化（Evolves）等 5 個步驟運用在本課程中，請合作授課教師要求學生透過文字記錄省思心得，並從這種在發散與聚斂思考的多次往返過程中，確保師生團隊能聚焦討論，確實運用「藝術設計專長」為社會環境做出實質的貢獻。

#### 4. 進行跨領域展演活動

選在 12 月聖誕夜報佳音之夜晚，由教學者帶領學生手提個人創作之巴克球燈籠，連同外語科師生，以步行方式由校門口往火車站前移動，並於火車站前向旅人傳達福音；藉以延續個人創新產品在生活應用與文化傳承之間的生命週期。



#### (四) 教案發展架構圖



#### (五) 課程設計流程圖

以學生為主體，配合課程目標與職場素養需求，共五個流程步驟。



## 二、教案設計

職 類	藝術與設計類	設 計 者	蕭韋婷
群 別	藝術群／設計群	學 分 數	3 學分
科 別	美術科／廣告設計科	科目名稱	藝術與科技／基礎圖學
單元名稱	光影魔幻球—巴克球的體現	教學節次	共 3 週，共 9 節。
實施年級	二年級／一年級 <input type="checkbox"/> 上學期 <input checked="" type="checkbox"/> 下學期		
領域／科目（技）	<input checked="" type="checkbox"/> 部定必修 <input type="checkbox"/> 校訂選／必修 <input checked="" type="checkbox"/> 專業科目 <input checked="" type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 彈性學習時間		
領域／科目（綜）	<input type="checkbox"/> 校訂選修（ <input type="checkbox"/> 核心科目 <input checked="" type="checkbox"/> 實習科目 <input type="checkbox"/> 專精科目） <input type="checkbox"/> 彈性學習時間		
開課方式	<input checked="" type="checkbox"/> 同科單班 <input checked="" type="checkbox"/> 同科跨班 <input type="checkbox"/> 同群跨科 <input type="checkbox"/> 同校跨群 <input type="checkbox"/> 跨校選修		
教材來源	1. 張文龍、陳識博、陳鈺棻、鄭煒臻（2011）。 <b>設計圖法</b> 。育才國際文化。 2. 詹世良（2023）。 <b>基礎圖學實習</b> 。全華。 3. 學習單。 4. 網路影片。		
教學設備／資源	電腦或 ipad、投影設備、網路、圖片		
教材教法研究分析	本課程是藝術群／設計群部定必修專業實習科目，課程單元為科技藝術的創作／幾何圖法，綜合各項知識理論與技法進行實務創作與展示，鼓勵學生透過展出活動，能夠自主行動、自我規劃進度，培養問題思考與解決的能力，引導規劃及執行作品陳列與展示能力。		
學生學習經驗分析	1. 對幾何圖學運用的有基本經驗。 2. 對於色彩搭配有基本概念。 3. 對於光學及數學等知識領域有基礎認知。		
<b>設計依據</b>			
學習重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>藝術 - 專 - 藝科 -1 了解二十世紀後藝術及科技之發展與變革，具備專業之基礎知識，透過科技與藝術之相互作用，展現系統思考及溝通表達能力。</li> </ul>	<b>核心素養</b> <b>1. 十二年國民基本教育核心素養</b> A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變 B1 符號運用與溝通表達 B3 藝術涵養與美感素養 C2 人際關係與團隊合作

(續下頁)



學習重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 藝術 - 專 - 藝科 -2 了解藝術與科技展現形式、語言與符號表達之素養，透過作品賞析進而展現解析作品能力，並能進行溝通協調及解決專業上問題。</li> <li>• 藝術 - 專 - 藝科 -3 建立藝術與科技基礎創作之基礎能力，展現自我精進、系統思考、規劃執行之能力。</li> <li>• 設計 - 實 - 圖學 -1 了解手繪製圖的工具與使用方法，能表達圖學要素，並應用於製圖實務。</li> <li>• 設計 - 實 - 圖學 -3 了解圖學在設計及工程溝通、協調及解決問題的重要性。</li> <li>• 設計 - 實 - 圖學 -5 具備正確與精確的製圖技法及良好的製圖工作習慣。</li> </ul>	核心素養
	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 藝術 - 專 - 藝科 -D-a 科技藝術創作技術</li> <li>• 藝術 - 專 - 藝科 -D-b 科技藝術作品表現</li> <li>• 設計 - 實 - 圖學 -D-a 線及面的基本分類、基本幾何形體</li> <li>• 設計 - 實 - 圖學 -D-b 平行線及垂直線畫法</li> <li>• 設計 - 實 - 圖學 -D-c 等分線段、角及圓弧</li> <li>• 設計 - 實 - 圖學 -D-d 正多邊形的畫法</li> <li>• 設計 - 實 - 圖學 -D-e 切線及切弧的畫法</li> <li>• 設計 - 實 - 圖學 -D-f 橢圓的畫法</li> </ul>	

## 2. 群核心素養具體內涵

### 2-1 藝術群

- (1) 具備藝術創作之能力，涵養生活與藝術美學，啟發藝術創作的興趣及潛能，並能鑑賞、分享與溝通美善的藝術思維。
- (2) 具備藝術展演計畫與實務執行之能力，發揮團隊合作精神，從藝術角度展現文化、議題與價值觀，並表現藝術創新與創意之美。美感的設計與思維。
- (3) 具備結合藝術與科技之能力，透過影音、先進科技與資訊，傳達藝術的表現力及想像力，並展現良好品德與美善情操。

### 2-2 設計群

- (1) 具備藝術感知、創作與鑑賞的能力，涵養生活與藝術美學，並能賞析、分享與溝通美善的設計思維。
- (2) 具備資訊、數位科技與美感跨領域整合的設計思考能力，運用造形、色彩、質感之構成元素與方法，傳達設計製作之創新與創意表現。

(續下頁)

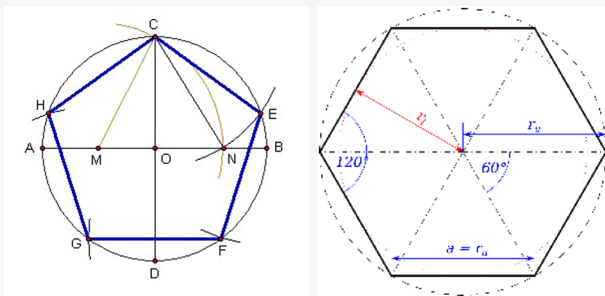
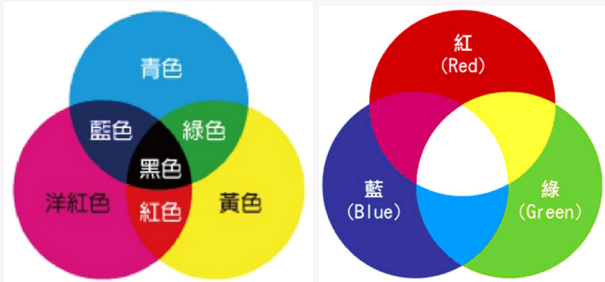
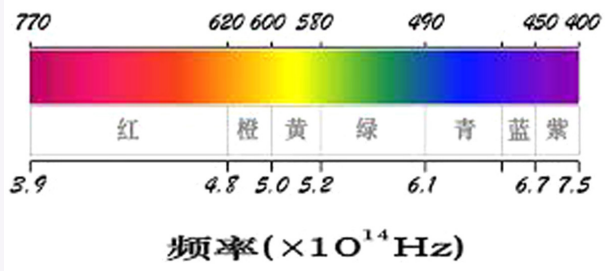
與其他領域／ 科目的連結	數學、藝術與人文
教學方法	主題式教學法、PBL 問題引導學習法、設計思考法
評量工具	實作評量、小組報告、學習歷程檔案
<b>學習目標</b>	
<p><b>1. 知識學習</b></p> <p>(1) 學生能瞭解幾何圖學、色彩學、光學及數學等知識領域的關聯概念。</p> <p>(2) 學生能瞭解創意即生活的產品設計策略。</p> <p><b>2. 技能學習</b></p> <p>(1) 學生具備生活創意產品的設計構成與產品設計創意發想能力。</p> <p>(2) 學生學習於作品中發現問題，利用資料搜尋尋找解決問題模式。</p> <p>(3) 學生能在實作活動中培養造形設計及製作展示之能力。</p> <p><b>3. 態度學習</b></p> <p>(1) 學生勇於發言，表達自己意見且傾聽同學想法，理解同學設計概念與想法。</p> <p>(2) 學生學習欣賞他人作品，也學習溝通表達作品間協調性。</p> <p>(3) 學生學習互相幫助技術交流成長。</p> <p>(4) 學生能以多元角度觀看臺灣與各國文化創意設計的差異性分析，並提出自己的獨特性見解。</p>	
<b>教學時間分配</b>	
<b>(共 3 週課程，每週 3 節課、150 分鐘)</b>	
<p><b>1. 第一週【主題式教學／PBL 問題引導學習法】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>引起動機：以巴克球／足球構成型態，引起學生動機。</li> <li>建構新視野：說明巴克球屬於諸多正多面體其中一個。</li> <li>複習舊經驗：示範並講解幾何圖法與色彩原理。</li> </ul> <p><b>2. 第二週【設計思考，雙鑽石設計架構】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>發散探索需求 (Discover)：介紹引導此次主題「元宵花燈」，簡單分析華人文化特色。</li> <li>收斂焦點 (Define)：講解美的形式原理中對稱、漸層、平衡、反覆及對比等概念。</li> <li>發展解決方案 (Develop)：說明圖案選擇與燈光投射時效果與影響。</li> <li>收斂與實作方案 (Deliver)：講解組裝單位形排列順序及注意事項。</li> <li>持續優化 (Evolves)：示範紙張黏合時，應使用樹脂的原理及優點。</li> </ul> <p><b>3. 第三週【進行跨領域展演活動】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>運用攝影技巧：借用專業攝影棚及攝影、燈光器材進行攝影技巧講解。</li> <li>實際操作攝影器材：讓學生實際體驗棚拍，並檢視各組間優缺點及調整。</li> <li>運用團體分享法：引導各組學生分享創作設計概念。</li> <li>發展綜合活動：與外語科師生共同進行聖誕夜報佳音之跨領域展演活動。</li> </ul>	

(續下頁)



課前準備		
教師教學準備內容	時間	學生學習內容重點
1. 課前須熟悉使用生用平板。 2. 擬定教學策略以符應教學目標。 3. 設計教學內容、流程。	每週 150分	<ul style="list-style-type: none"> <li>能具備資訊設備及軟體使用能力。</li> <li>熟悉美工器材使用方式。</li> </ul>
教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p><b>第一週 (3 節) 【主題式教學 / PBL 問題引導學習法】</b></p> <p>一、教師以巴克球 / 足球構成型態，引起學生動機。</p> <p>二、教師講解巴克球的由來和構成元件。</p>  <p>• 學生反思：分享對於巴克球 / 足球的使用經驗、視覺感受……等。</p> <p>• 問題討論：引導數學領域中其他正多面體的觀念。</p> <p>三、教師說明巴克球屬於諸多正多面體其中一個。</p> 	<p>15 分</p> <p>15 分</p> <p>20 分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生勇於發言，表達自己意見且傾聽同學想法，理解同學設計概念與想法。</li> <li>學生能以多元角度觀看臺灣與各國文化創意設計的差異性分析，並提出自己的獨特性見解。</li> </ul>

(續下頁)

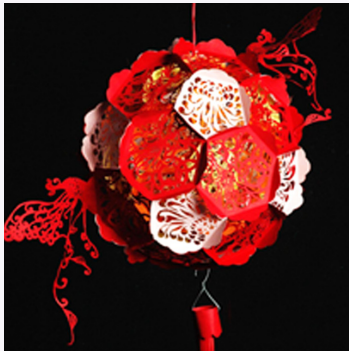
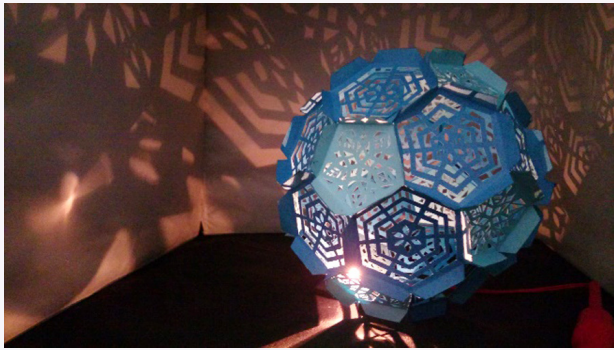
教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p>四、教師示範並講解正五邊形和正六邊形的畫法。</p> 	30 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生能瞭解幾何圖學、色彩學、光學及數學等知識領域的關聯概念。</li> </ul>
<p>五、教師說明巴克球是由 12 個正五邊形和 20 個正六邊形所組成，且每一邊都要等長。</p>	20 分	
<p>六、教師講解色料三原色與色光三原色的原理。</p> 	10 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生能瞭解幾何圖學、色彩學、光學及數學等知識領域的關聯概念。</li> </ul>
<p>七、教師說明並展示不同顏色紙張搭配出來的色彩感覺與意象。接續教師講解光波波長與色彩的對應關係。</p> 	20 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生能瞭解幾何圖學、色彩學、光學及數學等知識領域的關聯概念。</li> </ul>
<p>八、教師延伸藝術設計領域與生活科技的連結。</p>	20 分	
<p><b>第二週 (3 節) 【設計思考，雙鑽石設計架構】</b></p>		
<p>一、發散探索需求 (Discover)：介紹引導此次主題「元宵花燈」，簡單分析華人文化特色。</p>	20 分	

(續下頁)



教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<p>二、收斂焦點 (Define)：教師講解美的形式原理中對稱、漸層、平衡、反覆及對比等概念。</p> <p>三、發展解決方案 (Develop)：教師講解並說明圖案選擇與設計對往後燈光往外投射時的效果與影響。</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生反思：分享對於美的形式原理的視覺經驗與感受……等。</li> <li>• 問題討論：引導圖案設計與華人文化連結關聯性。</li> </ul>	<p>20 分</p> <p>10 分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生能瞭解創意即生活的產品設計策略。</li> </ul>
<p>四、收斂與實作方案 (Deliver)：教師講解巴克球組裝時，單位形排列順序及注意事項。</p>  <p>第一層：5 第二層：6 6 6 6 6 第三層：5 6 5 6 5 6 5 6 5 6 第四層：6 5 6 5 6 5 6 5 6 5 第五層：6 6 6 6 6 第六層：5</p>	<p>20 分</p> <p>30 分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生勇於發言，表達自己意見且傾聽同學想法，理解同學設計概念與想法。</li> <li>• 學生學習於作品中發現問題，利用資料搜尋尋找解決問題模式。</li> <li>• 學生能在實作活動中培養造形設計及製作展示之能力。</li> </ul>
<p>五、持續優化 (Evolves)：教師示範紙張黏合時，應使用樹脂的原理及優點。並示範組裝 LED 燈時，應該置放的位置及固定方法。</p> 	<p>50 分</p>	

(續下頁)

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
<b>第三週（3節）【進行跨領域展演活動】</b>		
一、教師借用專業攝影棚及攝影、燈光器材進行攝影技巧講解，並讓學生實際體驗棚拍。	20分	• 學生學習於作品中發現問題，利用資料搜尋尋找解決問題模式。
二、讓學生分組，互相拍攝自我創作的巴克球外觀及點燈後的效果。	20分	
		
三、使用桌上型攝影棚，讓學生自行拍攝點燈後的巴克球燈籠，其單位形圖案投射出來的效果。	10分	• 學生能瞭解幾何圖學、色彩學、光學及數學等知識領域的關聯概念。
		
四、教師先與外語科教師聯繫並協調聖誕夜報佳音的路線及注意事項。	10分	• 學生能在實作活動中培養造形設計及製作展示之能力。
五、指導本科學生與外語科學生共同規劃聖誕夜報佳音要走訪的單位與店家路線，並相互支援行走時道路安全的指揮與應變措施。	20分	
六、規劃抵達路線終點—火車站時，各班學生應有的表演活動。	50分	

(續下頁)



教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>學生反思：</b>設計是什麼？與日常生活人事物的相對應關係緊密程度為何？</li> <li>• <b>問題討論：</b>讓學生 6 人一組，提出生活中創意產品的缺乏，並以腦力激盪方式提出解決問題的設計發想。</li> <li>• <b>課後作業：</b>完成小組學習歷程檔案製作。</li> </ul>	<p>10 分</p> <p>10 分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生能在實作活動中培養造形設計及製作展示之能力。</li> <li>• 學生勇於發言，表達自己意見且傾聽同學想法，理解同學設計概念與想法。</li> <li>• 學生學習欣賞他人作品，也學習溝通表達作品間協調性。</li> <li>• 學生學習互相幫助技術交流成長。</li> <li>• 學生能以多元角度觀看臺灣與各國文化創意設計的差異性分析，並提出自己的獨特性見解。</li> </ul>

(續下頁)

## 教學活動設計

教學活動內容及實施方式	時間	評量重點
-------------	----	------

## 教學成效評估：

由本方案之創意教學活動，學生可從歷程中學習到以下能力：

- 一、增進知識運用能力，如記憶、理解、活用、辨證知識的能力。
- 二、培養欣賞、表現、審美及創作能力，且創作新穎細緻，技能正確熟練。
- 三、促進互助合作、文化學習與國際藝術設計領域脈動的瞭解。

具體而言就是在藝術學習過程中，發展適切的人際互動，增進團隊合作與溝通協調的能力；透過藝術發展國際理解、多元文化價值觀與世界和平的胸懷。而本方案教學活動過程當中，也可以發現學生的藝術設計能力雖是创新能力的重要基準，但在設計規劃的創新過程中，除了專業能力至為重要外，更會牽涉跨域能力、社交能力、團隊合作等各種社會因素。

## 附錄：學生回饋建議教師自行使用

在整個光影魔幻球—巴克球的體現課程結束後，除了前述的量化問卷外，也會請每位學生繳交一份質性的簡短心得，從教師講述「設計是什麼？與日常生活人事物的相對應關係緊密程度為何？」以及學生自己從設計到實作完成的巴克球燈籠過程中，說出所遇到的困難、以及自我的突破。

設計不一定要是學過設計的人才能創作，只要有好的想法或如何解決生活上的問題，讓生活更加舒適，這就是好的設計了，而巴克球是訓練我們手的靈活感，現在社會慢慢重視手工的部分，所以只要手巧，能做出精緻小巧的工藝品，不但能讓我們創作更多元化的趨向，使我們的作品變成大而美、小而巧的創作。

讓我体会到要設計出一个好的東西，需要很好的團隊合作，也更讓我知道了~~以後~~不能太自私，如果有團隊活動一定要盡力的幫助隊友。

本方案教學課程進行中，教師皆會叮囑學生並安排持續進行的活動，讓學生能記錄和註解發想草圖、製作、鑑賞與創作的過程，以提供依時間順序所表現出來的學習證據。並根據「實作評量」方式，透過學生的實作表現來了解其學習成果，而評量方法可包括作品成果、展示、表演、作品集等。另外亦可利用「檔案評量」方式來評量學生能力累積與進步的過程。



### 三、評量規準

#### · 小組分工與互評

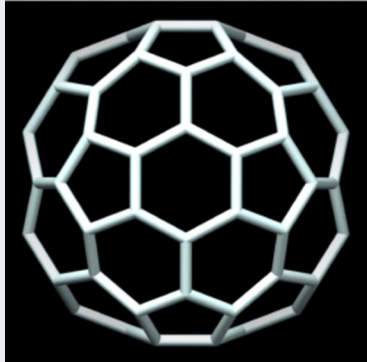
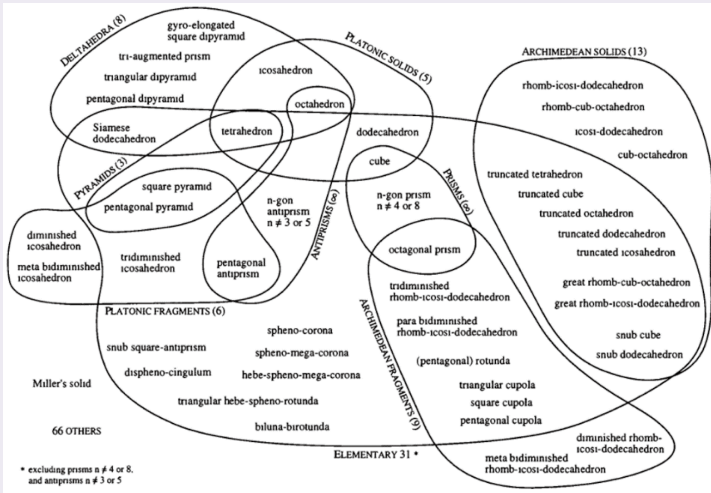
向度／等級	A	B	C	D	E
小組分工	依照組員專長進行工作分配，妥善分配工作量，能互助合作	依照組員專長進行工作分配，妥善分配工作量	僅工作分配，每人皆能完成分內任務	僅工作分配，大部分成員能完成分內任務	分工不均，少有組員能完成分內任務
合作度	領導與配合兼具	願意積極參與	能消極配合	精神懶散被動	不合作態度
針對同儕報告回饋的公正度	針對互評表中各個評分項目，均客觀評分詳述優缺點，並給予正向、具體建議	針對互評表中各個評分項目，客觀評分，僅列出部分項目的優點／缺點或具體建議	針對互評表中大部分評分項目，客觀評分，僅列出優點或缺點，少有回饋	僅針對互評表中大部分評分項目進行評分，回饋觀點偏頗	僅完成互評表一半以下評分項目進行評分，幾無回饋，給分明顯偏頗
貢獻度	全程專注，並積極達成任務，對小組貢獻度達80%（含）以上	大部分時間專注，能達成任務，對小組貢獻度達70～80%	大部分時間專注，能達成任務，對小組貢獻度達60～70%	達成部分任務，對小組貢獻度達40～60%	達成部分任務，對小組貢獻度達40%以下

### · 巴克球花燈創作

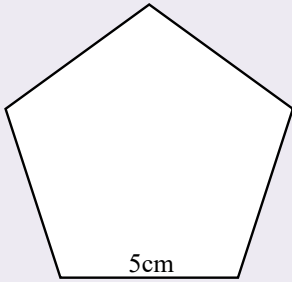
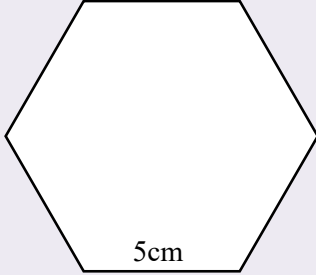
向度／等級	A	B	C	D	E
巴克球花燈內容適切性	巴克球花燈具有教育性與啟發性，並能突顯此主題特色	巴克球花燈具有教育性與啟發性	巴克球花燈具有教育性，但製作尚缺完整	完成巴克球花燈製作	未達 D 級
材質搭配使用	能善用材質創造個別特色，誘目性極佳	能運用材質完成美感畫面，誘目性佳	能完成基礎巴克球材質構成，誘目性尚可	無法突顯重點，誘目性不足	未達 D 級
形式運用及色彩搭配	能善用配色及美感技巧創造變化，有個人特色，誘目性佳	能運用適切配色及美感技巧，誘目性佳	能完成基礎配色及簡單美感技巧，誘目性尚可	未運用配色及美感技巧，誘目性不足	未達 D 級
創意製作呈現	製作技術優秀，成品質感精良	製作技術佳，成品質感佳	能完成基礎製作，成品質感尚可	製作技術粗糙，成品質感不佳	未達 D 級
要有華人文化花燈特色與強調其真實性	完全展現華人文化花燈特色且具吸引性與精緻度	有展現華人文化花燈特色且具吸引性	僅簡單呈現華人文化花燈特色	稍呈現華人文化花燈特色或具實用性	未呈現華人文化花燈特色或具實用性



#### 四、學習單（設計群\_基礎圖學\_素養試題題組）

<p>題目名稱</p>	<p>以正多邊形組成正多面體</p>
<p>情境範疇</p>	<p>足球運動—化學—數學—造形—構成</p>
<p>題幹</p>	<p>巴克球（Buckyball），外型上與足球外觀非常類似，是由正五邊形和正六邊形組成，如下圖一。1984年起由 Smalley 等人證實這種結構分子的存在，也就是碳六十（C60）分子；Smalley 等人也因此於 1996 年獲得諾貝爾化學獎。</p>  <p>巴克球屬於諸多正多面體其中一個，1966 年美國數學家 Norman Johnson 共找到了 92 個由正多邊形拼成的多面體。而 Peter Cromwell 所著的 Polyhedra 一書中，則對所有每個面都是正多邊形的多面體作了一個分類插圖，如下圖二。</p> 
<p>取材說明</p>	<p>取材延伸自全華版基礎圖學實習第四章幾何圖法內正多邊形畫法，已知一邊長畫正五邊形、已知外接圓畫正六邊形，可搭配課堂活動用。此為<b>跨領域主題</b>，但即使缺乏化學或數學等先備知識，亦不影響作答。因足球是常見球型，但卻容易忽視並進而連結碳六十（C60）分子結構，故學生從此題中除了技能操作外還能獲得新知。</p>

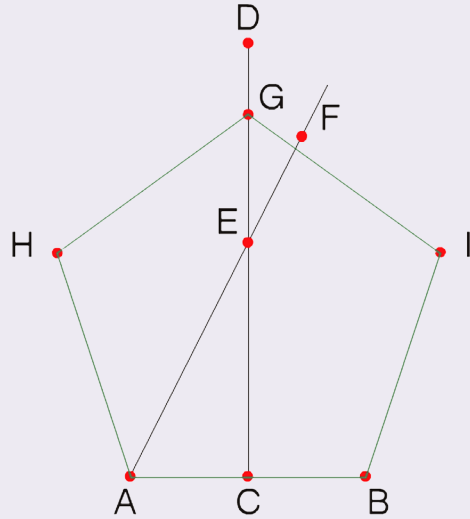
（續下頁）

問題一	<p>問題一 a：請正確畫出已知一邊長 5cm 的正五邊形，並保留完整作法。</p>  <p>問題一 b：請正確畫出已知的外接圓半徑長 5cm 的內接正六邊形，並保留完整作法。</p> 
評分準則	<p>2 分：能依照教科書或教師所示範作法，正確畫出圖形。          1 分：能使用其他作法，畫出邊長 5cm 的正五邊形。          0 分：作法不完整或錯誤。</p>
學習內容	設計 - 實 - 圖學 -D-d 正多邊形的畫法
學習表現	設計 - 實 - 圖學 -1 了解手繪製圖的工具與使用方法，能表達圖學要素，並應用於製圖實務。
試題概念與分析	本題要求學生將所學習的製圖方法與題目進行連結，並推測其背後可能的 <b>數學原理</b> 。

(續下頁)



問題二



問題二：請問依正常作圖程序，上圖中的 G 點如何求出？  
 ①以 A 點為圓心， $\overline{AF}$  長度為半徑畫弧，交  $\overline{CD}$  線段於 G 點。  
 ②以 E 點為圓心， $\overline{EF}$  長度為半徑畫弧，交  $\overline{CD}$  線段於 G 點。  
 ③分別以 H、I 點為圓心， $\overline{AB}$  長度為半徑畫弧，相交於 G 點。

答案

①

學習內容

設計 - 實 - 圖學 -D-d 正多邊形的畫法

學習表現

設計 - 實 - 圖學 -I 了解手繪製圖的工具與使用方法，能表達圖學要素，並應用於製圖實務。

試題概念  
與分析

能依據實際操作步驟，做合理的推論與猜測。

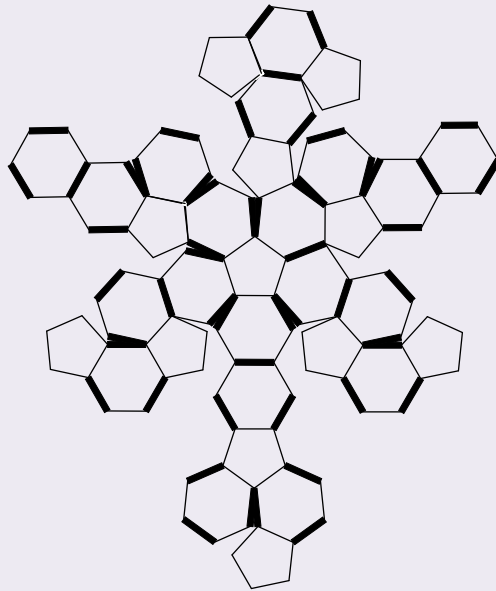
(續下頁)

<p>問題三</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>問題三：請問巴克球（Buckyball）的正多面體構成，下列敘述何者正確？</p> <p>①共 20 面體，其中正五邊形 12 面，正六邊形 8 面。</p> <p>②共 20 面體，其中正五邊形 8 面，正六邊形 12 面。</p> <p>③共 32 面體，其中正五邊形 20 面，正六邊形 12 面。</p> <p>④共 32 面體，其中正五邊形 12 面，正六邊形 20 面。</p>
<p>答案</p>	<p>④</p>
<p>學習內容</p>	<p>設計 - 實 - 圖學 -D-d 正多邊形的畫法</p>
<p>學習表現</p>	<p>設計 - 實 - 圖學 -1 了解手繪製圖的工具與使用方法，能表達圖學要素，並應用於製圖實務。</p>
<p>試題概念與分析</p>	<p>能依據圖片範例所呈現的樣態，做合理的推論與猜測。</p>

（續下頁）



問題四



問題四：請反思上圖，若要在同一張紙上，裁切出不浪費且足夠製作一顆邊長5cm 巴克球（Buckyball）多面體的正五邊形及正六邊形，請問應該選擇下列哪一尺寸的紙張較適合？

- ① A4。
- ② B2。
- ③ A1。
- ④ B3。

答案

③

學習內容

設計 - 實 - 圖學 -B-a 製圖桌椅、儀器、用紙、用筆

學習表現

設計 - 實 - 圖學 -1 了解手繪製圖的工具與使用方法，能表達圖學要素，並應用於製圖實務。

試題概念與分析

本題測驗學生是否了解各種圖紙規格，進而連結環境永續議題，並訓練學生妥善運用材料空間，做合理的推論與猜測。

## 五、教師教學成果檢核表

教學成果檢核	檢核參考重點	精熟	基礎	待加強
(一) 課程規劃合適性	1. 呈現教材課程設計理念與目的。 2. 教學設計符合教學目標。 3. 課程設計結合地方特色。			
(二) 教材內容合適性	1. 是否達成學習指標。 2. 符合學生學習。 3. 兼顧各單元間的橫向連結。			
(三) 教學策略與教學歷程流暢性	1. 教學過程循序漸進。 2. 教學方法多元活潑。 3. 教學準備及流程是否得宜。			
(四) 課程設計與實施之連結	1. 課程計畫的可行性。 2. 實際教學實施所預知問題。 3. 是否已達成教學內容。			
(五) 教學資源整合性	1. 人力資源。 2. 行政配合。 3. 經費應用。			
(六) 學生的學習成效	1. 學習動機。 2. 活動秩序。 3. 教學活動內容之達成。 4. 學習評量。 (1) 學生能具備多媒材的專業知識之重要性。 (2) 學生能清楚表達自己的生活經驗及想法。 (3) 學生能靈活運用資訊科技於課程中。 (4) 學生能知道人文素養的重要性。			
(七) 學生能於教學活動後進行學習反思及完成學習歷程檔案製作。				

(運用多元的評量方式，審視自己的教學成效，提供自己未來教學的參考或修正)



## 貳、本章小結

本研究邀集 15 群專業群科教師，作為辦理技高各專業群科課程領導的種子教師，並組成跨校教師社群，進行各專業群科人才培育目標對接「產業核心實務技能需求」、「學校本位課程領導知能」及「學生學習歷程檔案建構」等三項教師專業成長在職進修研習內涵。經過初步進行本研究計畫理念說明並於 111 年 6 月 29 日首次召集會議，確認參與意願；最後參加教師人數與名單如本章前文表 3-1 所示。

社群實作除聚焦各群科關聯產業核心實務技能外，更引導架構完整課程設計知能；內涵概括課程領導、課程研發、教學設計及課程實施與反思修正；最後更導入協助建構學生學習歷程的方法，期能成為實施學生學習歷程支持系統中最为關鍵的基石。此社群以「產業核心實務技能需求」、「學校本位課程領導知能」及「學生學習歷程檔案建構」等三項教師專業成長內涵為經緯導向，透過素養導向的學習遷移，除引導各教師素養深化，也強調跨域連結，從而建構適切學生學習歷程架構，鼓勵不同領域之教師實踐跨領域之創新教學策略，呈現課程與教學活動規劃的多元面貌。社群增能歷程與運作模式引用參考 Skilbeck (1976) 課程發展模式，包含「分析情境→確立目標→發展計畫→實施課程→回饋修正」等五歷程進行設計課程單元，每次單元的主題內容如表 3-2 所示。實質社群操作內涵包含理論基礎介紹、操作面向等；如第一階段由研究者帶領社群教師建立課程設計、教學與評量的認知，接續則由外部學者專家共備活動理論 (Activity Theory) 的實踐架構等，依序執行每個階段單元與內容以建構社群教師完整學校本位課程設計與學習歷程之構念。

**表 3-2**  
專業群科教師課程領導人才增能課程內容

歷程	單元	內容
分析情境	1. 教評概念	建立教師對素養導向課程設計、教學與評量的正確認知。
	2. 角色釐清	運用活動理論釐清教師在學生學習歷程檔案所扮演的角色界定。
確立目標	3. 評量規準	教師與學生討論對學習歷程檔案評量規準時的應有作為。
	4. 教評整合	教師對教學到學習歷程檔案評量的連貫方式。

(續下頁)

歷程	單元	內容
發展計畫	5. ORID 運用	運用焦點討論法澄清並聚焦產業核心技能、學校課程設計的精神與價值。
實施課程	6. 分科實施	各科教師進行單元課程範例設計與發展。
	7. 合科交流	藉由合科教師交流統整群別共通核心元素能力。
回饋修正	8. 教師演示	教師擔任講師演示學校課程設計的策略與模式。
	9. 回饋修正	針對課程實施成果改善教學方式；回饋課程運作之改進。

資料來源：作者自行彙整。

至於社群推動運作模式除了每月一至兩次，採行實體或線上會議（規劃方向與執行檢核）以外，亦在課餘舉行讀書會（探究及深化主題）與實務研習（分享及強化知能）。具體內容則結合教師社群發展素養導向課程及評量模式，進行教材研發，辦理創新教學、資訊融入教學及差異化教學等教學增能相關講座，並鼓勵教師與畢業校友進行訪談交流，再利用各校領域、教師社群時間或結合教學觀摩，進行創新教學研討與分享，作為返校發展跨科及跨領域合作之教學基礎。最後分別於 111 年 11 月 21 日及 111 年 12 月 22 日辦理 2 次種子教師分享課程設計與學習歷程檔案的策略教學研討會議，並分別商請課程與教學領域學者專家共同審議，提供教師及課程檢討精進之參考，以改善課程與教學。

種子教師經過研習培訓後輔導進入各群科中心擔任講座，進行各專業群科人才培育目標與產業需求之「符應產業趨勢之學校本位課程設計知能」課程講座，講座宣導歷程足跡共舉辦 14 場；賦予各類群科技高施行採用參考，並評核此課程設計擴大實施效益及基於各方具體意見做出良善周全的變革建議與後續配套措施。為更全面了解本研究所提出「技高教師研習返校回饋教學暨開設課程評核指標」、「符應產業趨勢之學校本位課程設計草案」及學校課程推動實踐情形，以作為下一波課程發展協力重點，本研究於前述 14 場講座發放問卷，此次問卷調查針對講座所有參與教師發放問卷共 250 份，共回收 239 份，有效問卷 238 份，以下重點呈現問卷結果。



為瞭解講座參與教師對於本研究所研擬的「符應產業趨勢之學校本位課程設計草案」的認同度，本研究設計 4 點量表問卷進行意見蒐集，其結果分述如表 3-3。

**表 3-3**  
符應產業趨勢之學校本位課程設計草案的認同度

題目	群科教師 (N=238)	
	M	SD
1. 我認為本次簡報單元的分享，能對自己課程設計與教學知能有所幫助。	3.15	0.42
2. 我認為本次教案單元的分享，能對自己編寫教案有所幫助。	3.14	0.48
3. 我認同本次教案格式內涵，能對應技高專業課程特色與需求。	3.11	0.47
4. 整體來說，我希望任教學校的其他老師也能聆聽到今日研習內容。	3.15	0.45
5. 我希望也能獲得學校其他老師，參與校外專業成長課程或研習後的心得分享。	3.06	0.40

資料來源：作者自行彙整。

綜上，從問卷資料整體來說，技高專業群科教師對本研究所研擬「技高教師研習返校回饋教學暨開設課程」的政策建議、「符應產業趨勢之學校本位課程設計草案」的認同度等構面有有一定程度的感知與認同。雖說技高學校無論是在專科本位、學校文化、資源分配等諸多因素的影響下，不同群科的專業教師較易有多元想法的情況，但對於自我專業成長對應產業趨勢皆有高度共識。未來除應可針對公民營機構研習課程內容，對接課程設計、學習歷程等教育專業內涵外；更需有跨域教師社群運作建立對話平臺，進行全校整全式的課程規劃與設計，以協助學校提升課綱精神的落實。

# 第四章 學生學習歷程檔案建構初探： 運用活動理論模式

張文龍、蕭韋婷

- 壹、活動理論系統模型概述
- 貳、學習歷程檔案思考面向與內涵：  
教師協助學生之可能指引
- 參、學習歷程檔案實踐路徑
- 肆、本章小結



## 第四章 學生學習歷程檔案建構初探： 運用活動理論模式

民國 109 年新冠肺炎爆發，不僅改變了人們的生活方式，也造成職場與教育界的板塊大挪移，更大幅影響線上學習的熱度持續成長；尤其 21 世紀創新的教學模式係以「學生」為主體，各學習階段莫不希望藉由數位學習平臺增進學生主動學習，進而提升學生的學習滿意度與使用數位學習平臺的意圖（陳建文等人，2022）。這些眾多科技的進步促使學生打破老師、教室等限制，讓學生在課堂內外都能夠積極的參與學習；學生及老師也面臨更多元化的「學習革命」。然而令人擔憂的是，近來聊天機器人 Chat GPT 掀起熱潮；甚至有高中教學現場師生，對於使用生成式 AI 製作備審資料、學生學習歷程檔案等，開始有不同雜音或聲量出現；可以想見 AI 技術的廣泛運用，已是整個教育領域等各方關係人不得不正視的挑戰。

因此不僅大學考試招生等入學參考採納形式，為因應快速躍進的科技步伐，教師在課室評量也應積極採用歷程性評量模式，來取代總結性傳統文本報告或作品。肇因學習歷程是指學生在學習過程中所經歷的各種學習狀態和改變，其中包含學生學習風格、策略、目標和學習動機等方面。唯有授課教師了解學生的學習歷程各項影響因素，才能幫助學生克服學習障礙，進而有助於教師設計更適合學生的教學計劃，提高學生學習成就。

本文希冀透過教育領域中的活動理論（Activity Theory）架構，鋪陳學生自主建構學習歷程的必要性與適當模式。首要強調學生學習不是單純地接收知識，而是透過主動參與有意義的活動，經由和他人的互動及反思，逐漸建構出自己的知識系統；此外，以活動理論模型路徑，據以提供高中師生關於學生學習歷程的綜合性理解。

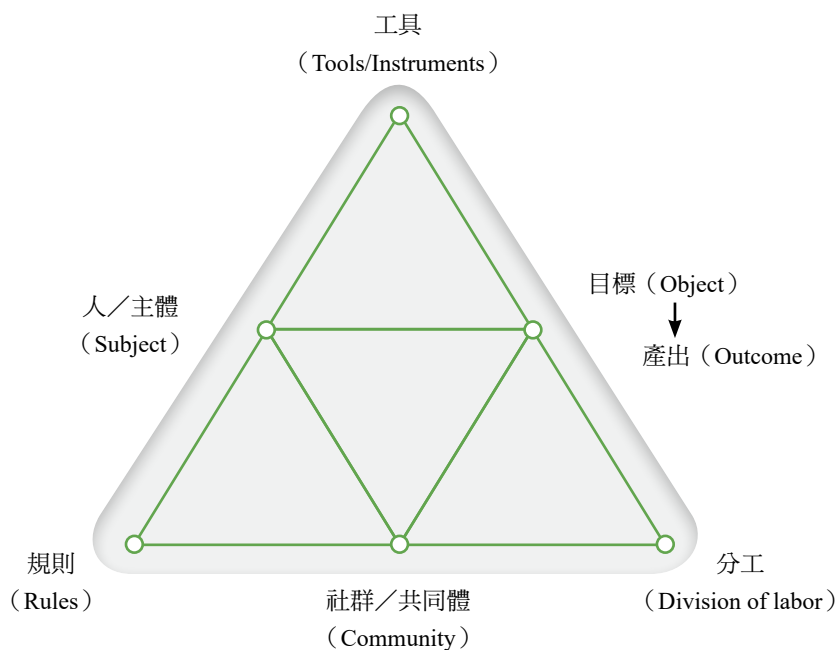
### 壹、活動理論系統模型概述

活動理論（Activity Theory）係由美國教育心理學家 Havighurst 及其同儕提出（Havighurst, 1961），並與撤退理論作為相對立的關係（苗迺芳，2000）；另亦有學者認為活動理論源於俄國心理學家 Vygotsky（1978），並經 Luria（1976）、

Leont'ev (1978, 1981) 等社會理論家的滋養歷程，直到芬蘭學者 Engeström (1987) 發展出集大成之第三代活動理論。它為人類行為、物品、環境的關係提供一個解釋觀點的架構，並廣泛應用在教育、職業訓練、設計、傳播、科技等不同學術或實務工作領域上 (Hasan & Gould, 2001)。換言之，活動理論最主要目的乃是提供一個完整架構，據以解釋人類從事各種活動會受到有形及無形因素的影響。

活動理論以中介活動來理解人類的基本學習行為 (張芷瑄, 2021)，從 Engeström (1987) 所建構的活動系統模型而言，係透過 6 個元件或單位來理解組織的活動體系 (如圖 4-1)；其主要內涵為，行動的人／主體 (Subject)，透過工具 (Tool/Instruments) 的協助以達成目標 (Object)。但因為主體在社群／共同體 (Community) 中進行活動，因此會形成規則 (Rules) 和分工 (Division of labor)。值得注意的是，活動理論透過此模型，經由轉換過程轉變成最後的產出 (Outcome)，可以進一步檢視目標與實際產出 (Outcome) 之間的落差。

**圖 4-1**  
活動理論系統模型



資料來源：Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research (p. 166), by Y. Engeström, 1987, Orienta-Konsultit. Copyright 1987 by Orienta-Konsultit.



## 貳、學習歷程檔案思考面向與內涵： 教師協助學生之可能指引

學習本身乃是複雜且多元化的過程，為能夠幫助學生更有效學習，許多教育學者們對於學習理論進行深入研究，其中活動理論就是其中之一（Liaw & Huang, 2014；Liaw et al., 2007；Uden, 2007；林佩璇等人，2016）；活動理論提供建構主義的觀點，能夠幫助教師設計更有效的學習活動，也能讓學生們理解整個學習歷程係會受到很多因素影響，進而主動參與和思考。以下將會綜整學生運用活動理論架構，堆疊學習歷程時應思考的面向與內涵，如表 4-1 所示。

**表 4-1**  
活動理論各元件應用於學習歷程應思考面向與內涵

元件	思考面向	內涵
產出 Outcome	應用此活動理論作為實現學習歷程的策略架構，妳／你認為能夠如期如質產出的物件有哪些？請明確敘述出來。	學習歷程、作品、省思、自傳、競賽或證照成果等
主體 Subject	客觀綜整右側欄位各項資訊後，請嘗試用 100～200 字以內，理性分析敘述自己的性格、特質與潛能。	人格或興趣測驗結果、親友訪談或師長晤談紀錄等
目標 Object	請試著描繪未來幾年後的生活樣態，例如希望就讀的學校系所、就業場域或自我實踐樣貌等；即使當下覺得不夠成熟，也請明確敘述出來。	學校名稱、系所名稱、就任○○產業職務名稱、成為○○專業人士等
共同體 Community	若要順利達成目標，請明確列舉出在此歷程中會關連到的身邊人士。共同體在整個架構中是非常重要的角色；有時引導，有時參與整個活動過程，他能為妳／你提供所需資源協助，所以至為關鍵。	學校師長（班導師） 學校師長（科主任） 學校同學（姓名） 外部親友（稱謂） 其他師長（任教科目）
工具 Tools	請想像整個高中三年的學習階段中，會使用到哪些工具來記錄學習歷程？請明確敘述出來。	手帳筆記、電腦軟硬體或雲端空間等可用資源

（續下頁）

元件	思考面向	內涵
規則 Rules	針對前述希望達成的目標，所需留意的「學生學習歷程檔案」的遊戲規則有哪些？	就讀學校規定的上傳時間、資料類別、檔案大小格式、課程作品規格等
分工 Division of labor	上述的身邊人士（共同體），妳／你自己希望他們提供哪些協助呢？請嘗試分列出來。	師長（例如：提醒時限） 同學（例如：合作打氣） 親友（例如：經驗傳承）

資料來源：作者彙整自《學習歷程手帳》（頁 7），雷盟德創新設計美學館，2023。雷盟德創新設計美學館版權所有。

通過盤點自己在活動理論模型各方面可用資源及自我期許，學生更能調整自己的學習方式；前述係以學生視角釐清堆疊學習歷程的應有思維，相對而言，若教師從中了解學生的學習歷程，不僅利於教師設計更適合的教學計劃，也有助於教師從旁促進學生自我認識和自我管理。

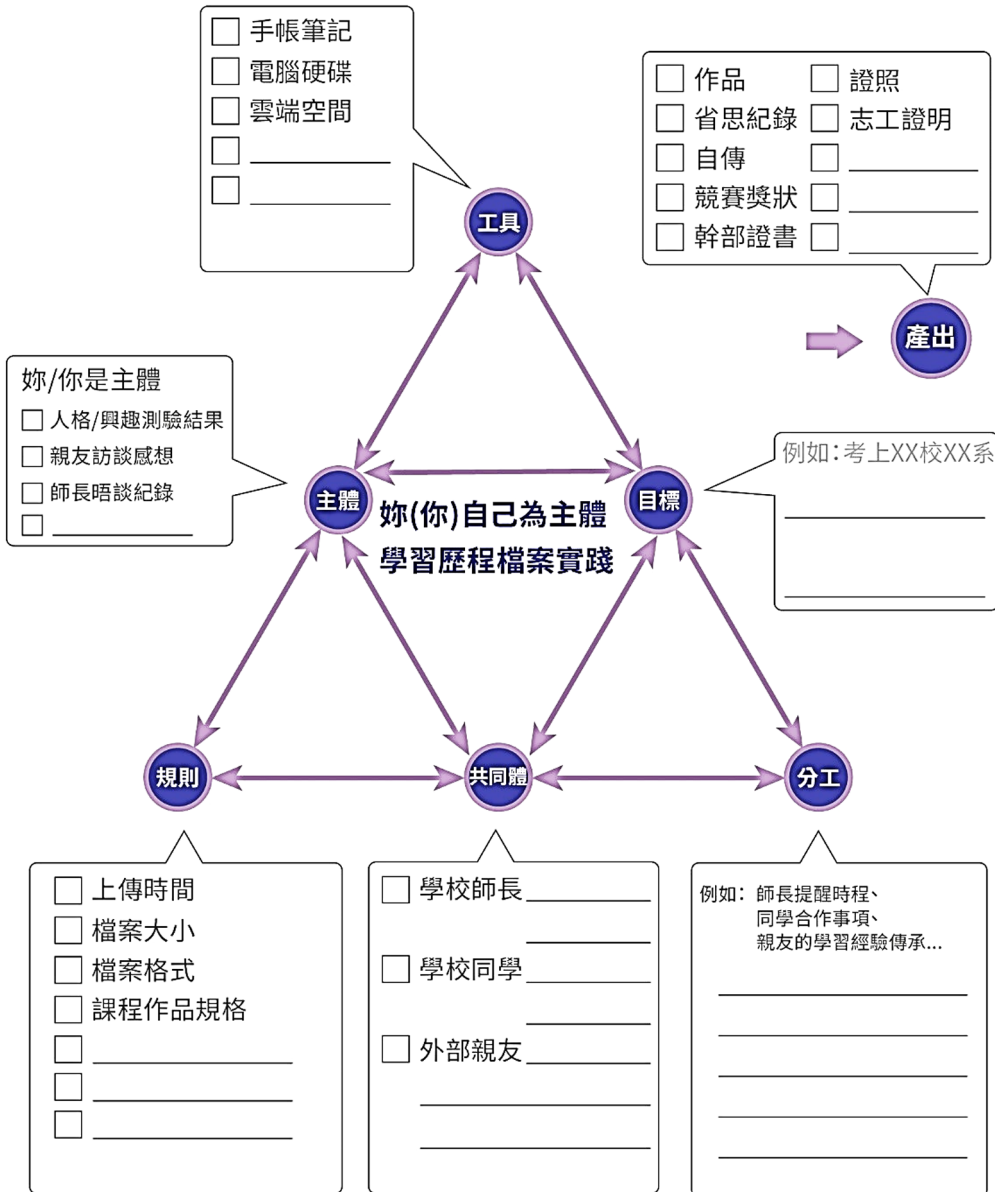
## 參、學習歷程檔案實踐路徑

依據表 4-1 所述思考面向與內涵，可以歸結學生主體（Subject）透過各種樣式的資源或工具（Tool/Instruments）協助進行學習活動，取得相關的心得省思或記錄後，經由中介過程實踐學習目標（Object）；此學習目標則可依個別學生生涯規劃分為短期目標（如考取○○大學校系）或中長期目標（如成為○○專業人士），而為達到目標，勢必須有相關資歷產出（Outcome）足供證明。由於學生必然與社會他人及文化環境的互動中建構此學習歷程，因此亦需深入探究規則（Rules），並與緊密連結的社群／共同體（Community）進行分工（Division of labor），如圖 4-2 所示。值得注意的是，學習歷程檔案看似由學生個人所執行，但在學校等社群組織中，多少會面臨矛盾、衝突等負面阻力處境；這些都能藉由活動機制的擾動與集體對話情境轉化產生創新的動能變革。



圖 4-2

運用活動理論作為學習歷程檔案實踐



資料來源：學習歷程手帳（頁6），雷盟德創新設計美學館，2023。雷盟德創新設計美學館版權所有。

## 肆、本章小結

活動理論強調學生的學習是一個社會實踐過程，而學生學習歷程則由三個不同但相互關聯的層面所構成，分別是個體、社會和文化層面；這三個層面相互交織關聯，共同影響學生學習歷程。首先，個體層面指的是學生個人在學習過程中的認知和心理活動，包括注意力、記憶、思考等方面；產出內容應與個人內在特質及成長高度相關。再來社會層面則指學生在過程中與他人的互動和參與，包括討論、協作、共同建構知識等方面；此時可運用學習日誌、手帳筆記或會談紀錄等作為佐證。最後文化層面係闡述文化是人類歷史發展的產物，個體的和行為皆是在這個文化背景下產生的；此時應隨時將每個活動、作業或課程內涵，對於自己在知識學習、生涯發展的意義摘要重點，並與個人志向發展進行連結。

總結活動理論系統模型可以提供學生自主建構學習歷程的良好鷹架，教師及學校行政單位應跳脫過往「學生是被動接受評量」的思維；在教學活動中讓學生有自主性的概略志向、目標及具體產出的規劃，輔以觀察學生各種多元學習表現、學習成果、與他人互動情況等面向，勉勵學生在求學過程中朝規劃方向前進；並且從所獲得的學生回饋訊息中調整教學的方式與內容（Chen & Bonner, 2019）。學生在校學習時，亦應充分體認自己才是主動且關鍵的學習歷程建構者（Pat-El et al., 2013）；並以活動理論系統模型貫穿整個高中階段各學年、學期、群科或領域科目甚至單元課程，作為達成各階段學習成果的思維工具。此外，因應生成式 AI 製作學習歷程檔案等外界疑慮，學生本身應積極運用手帳筆記或學習日誌等作為佐證；況且透過手帳或筆記本親手書寫時，能鉅細靡遺地依日期、時間、校內外活動或課表等進行紀錄，將有助於留下更多提取記憶的線索（Umejima et al., 2021）。這些當下不以為意的日常微小事物，往往可在日後整理時，觸發成更宏偉而完整的創意；亦可作為自我興趣轉向、志願更替或生涯進路選擇的真實軌跡。



# 結語 邁向動態調適的 技高教師專業成長

張文龍

- 壹、增列教學實務單元課程，實踐課綱精神內涵
- 貳、建立薦派研習審核機制，擴增參與教師專長領域
- 參、增訂教師研習後返校應盡義務，實質回饋教學現場
- 肆、本章小結



## 結語 邁向動態調適的技高教師專業成長

本書各章透過理論與訪談內容、相關文件的對話與分析，從中探究技高教師專業成長研習課程內涵、現況與挑戰，並進一步研擬足以讓技高教師專業永續成長的取向策略，策略包括以下課程內涵、薦派機制、返校回饋教學等三大精進向度。

### 壹、增列教學實務單元課程，實踐課綱精神內涵

教師在職進修的專業課程可以分為學位和非學位兩大類，而技高教師非學位在職進修之路徑，除服務學校自辦研習外，另以群科中心與公民營機構研習為主要軸線，雖說進修研習路徑多元，但與產業實務能緊密對接則非公民營機構研習莫屬。但公民營機構研習因課程架構與師資來源（產業專家）等，較無法有效呼應 108 課綱所提倡之學校本位課程、學習歷程等教育政策主軸。以德國為例，頒授學位的在職進修課程主要由大學院校各系所開授，而非學位的在職進修課程則由「教師研習中心」（Pädagogisches Seminar）或相關機構（各邦學校、國立學校局、學校師資培育研究所等）開授。但是各邦在職進修課程的規劃大多根據整個聯邦或各邦學校教育的需要制定主題，包括教育課程和專業課程，並兼顧理論與實務問題的探討（Land Brandenburg, 2011）。

若相較群科中心所辦研習，教師赴公民營研習無論是廣度、深度或深耕研習，研習時間相對俱長；因此若能藉由教師熱烈參與公民營研習的情況下，在研習課程架構中，規劃增列教學實務單元課程時間，不僅能加速推廣 108 課綱中主要精神如校本課程設計、學生學習歷程、素養評量試題研發等，更能與教學現場充分連結進而回饋學生。誠如技術型高級中等學校化工群科中心執行秘書所言：

素養導向這些共通性學理部分，像教案撰寫、教材教法、素養評量等，專業群科老師其實是比較欠缺。有些老師實務操作能力很好，但是就不會寫這些東西，或是說可能需要花更多時間。因此若能利用公民營研習，讓專家學者進來協助補足，我覺得非常好。（訪化工群科中心執行秘書／20220818）

此外，108 技高群綱中新增許多教師不熟悉的「技能領域」科目，因此藉由公民營研習課程單元時間與來自不同領域的他校教師互通有無、共同開發課程設計或教案，方能即時具體發揮課綱推動效益。再者，教師赴公民營研習原始目的即是強化產學鏈結，尤其所請產業講師專業與資歷俱足且豐富，因此建議如國教署承辦員所言：

業師尋找相對困難，技高老師既然進入產業參與公民營研習，可以從中瞭解有哪些業師或公司未來適合邀請入校教學，甚至辦理職場體驗。（訪國教署承辦員／20220621）

除能因應業師入校偕同教學計畫外，未來延攬這些業師進場實際授課教學時，共同開發課程設計，將更能使技高教學現場對應職場能力需求，進而永續學校與產業連結發展。

## 貳、建立薦派研習審核機制，擴增參與教師專長領域

教師赴公民營研習機構研習，最大阻力除地緣限制導致交通及住宿需求外；學校排代課困難更是關鍵。此外，技高教師除升學考試、生活常規等一般性教學輔導工作外，尚有許多龐雜任務（包含檢定、證照、競賽、校外實習、專題指導、展覽表演、工廠管理、監考工作等），即使是平常假日或寒暑假也常無法自由運用休息時間。因此如何讓老師願意離開學校來參與自我增能，無疑是學校行政人員與主管機關最想推動的事務。目前若干學校已成立「教師赴產業研習推動委員會」，但大多尚未積極運作，此若由學校設立一套完整的教師赴公民營研習的申請與評核機制，不僅彰顯公平性也能帶動教師增能動機。

依據民國 105 年 1 月 20 日公告《高級中等學校教師進行產業研習或研究實施辦法》第 4 條所示，學校為推動教師進行產業研習或研究，應設推動委員會；其任務如訂定教師進行產業研習或研究之作業規定、排定教師進行產業研習或研究期程、邀請合作機構、相關職業團體或產業，共同規劃及辦理研習或研究、督導學校與合作機構或產業契約書及學校與教師契約書之簽訂及執行、其他教師至合作機構或產業進行研習或研究權益保障相關事項等。由上述法規可知，各校內部設立的「教師赴產業研習推動委員會」應肩負相關責任，依法訂定校內教師研習薦派相關細節，如資格申查、研習排序、回饋學校師生等配套，自可規避如國立



花蓮高級工業職業學校實習處主任所說：「學校到底怎麼推薦老師去參加的，校內因為這件事情就吵翻天，因為一個新主任就訂一套新規則。」（訪國立花蓮高工實習處主任／20220810）亦可免除學校行政主管的選派困擾；此外，急需解決的就是各專業群科教師報名各類各梯次研習的背景專長資格認定等，由於每年報名教師動輒上萬人數，加上專業群科數量龐多，實非總召學校（國立秀水高工）或各主辦研習學校人員可以負擔認定，因此應由報名教師所屬服務學校的「教師赴產業研習推動委員會」進行審核後方能同意薦派。最後，推動委員會也應主導設置教師研習參與進程架接認證，如教師申請同一群科專業主題研習，需先參加廣度研習後方能報名深度研習，深度研習後方能再申請深耕研習；才能免除國立玉里高級中學實習處主任所言：「參加公民營研習後才知道，去年參與過的教師也會再重複錄取。」（訪國立玉里高中實習處主任／20220811）此等諸如若干主辦學校辦理研習錄取標準未盡完善的情況一再發生。

值得重視的是，為符應 108 課綱跨科、跨群、跨域甚至是跨校課程的開設需求，教師赴公民營研習是一個相當適合各類／群／科／領域教師促進彼此成長的合作平臺。若能擴增廣度研習的報名教師專長領域，將如技術型高級中等學校動力機械群科中心執行秘書所言：

保留給共同科目老師一部分的名額是好的。比如說歷史老師去參加木工研習，除能強化群科實務知能，也能因此對學生未來就業職場有所認識，回校後就可以開設更符應技高學生升學甚至就業的課程需求。這就達成跨域交流目的。（訪動力機械群科中心執行秘書／20220823）

因此建議鼓勵由學校「教師赴產業研習推動委員會」提出未來開設學校本位跨域課程的公民營計畫申辦計畫，並開放給技高共同科目教師一同參與，在各類型專長教師交互影響下，更能齊聚目標培養技高人才。

## 參、增訂教師研習後返校應盡義務，實質回饋教學現場

教師赴校外參與公民營機構研習，優點就在於除與產業連結、強化實務增能以外，更能與全國各校教師進行跨群跨科之交流。尤其公民營研習時間較長，有充分時間、空間與他校教師、產業專家進行共學與討論；因此研習完若沒有返校進行同儕團體的教學分享、融入現有課程或開設學校本位課程及彈性學習時間等，

誠屬可惜。因此推動教師參與公民營研習精進後，應建立實質返校回饋的機制，讓學校其他教師受惠並回扣以學生為主體的課綱精神，這也是主管機關未來需要關注之所在。

目前針對深耕研習教師（2 個月以上 1 年以下之連續性或週期性研習）、學校與機構三者之間權利義務關係已有規範，但是針對參與人數及梯次主題較多的廣度研習及深度研習的教師，法規則無相關要求，導致研習效益無法實質發揮；誠如國教署承辦員所言：

目前深耕研習教師回到學校，已經有在開設課程，而這 2 年教師赴公民營研習計畫主要推行目的有三：1. 研習後能帶回學校融入課程、2. 能寫出教案、3. 能與其他科目跨域教學分享。（訪國教署承辦員／20220621）

然而具體作法應由主管機關分別將教師赴公民營機構研習中的三種方式層級（廣度、深度及深耕）研習應盡義務清楚列明於作業要點中；即可收取如國立花蓮高級農業職業學校實習處主任所言之成效：

深耕老師收穫跟帶回學校的回饋最多，因為他時間長，那從廣度到深度到深耕，其實它應有不同階段的展出呈現。像我們校內是寫出報告書，就在各科裡面去做分享。」（訪國立花蓮高農實習處主任／20220810）

此外應責令各校皆須盡快成立「教師赴產業研習推動委員會」，依循作業要點第 9 點精神，訂定教師進行產業研習或研究後回饋學校之相關規定，並提供必要資源建立相關回饋指標或基準讓各校彈性運用。誠如國立臺東高級商業職業學校教務處主任所言：

希望上級單位能建立公版基準幫助校內推動委員會的運作，讓教師理解參加公民營回來後，應協助教案的設計、觀議課、融入教學活動中等；相關配套機制希望也能夠一起建立起來。（訪國立臺東高商教務處主任／20220812）

以上不僅能讓學校建立管考機制，也能依計畫確實執行以達成計畫目標，更能讓參與教師研習完後，有分享、融入或開設課程的展現舞臺，讓研習效益充分發揮。

無論是群科中心或教師赴公民營機構研習，都是技高教師專業成長的重要路徑與體制；誠如國教署承辦員所言：



目前推動研習已經沒有追求教師參與人數的提升，因為即使通過開設很多研習場次，但學校端老師也無法參加研習或願意參與研習，所以現在最想推動的是，如何讓從未出來研習的老師願意離開學校來參與。（訪國教署承辦員／20220621）

也因此，如何在體制內的課程內涵、成就動機等面向去實踐教師專業成長，就成為主管機關所期盼的實行重點。此外，教師赴公民營機構研習規範強制辦理場地必須在產業環境中而非學校機構，但產業端使用的機器設備的品牌、等級及規格等，畢竟與技高學校有一定落差，也導致教師至產業研習後回校無法使用學校設備於教學活動中。但若能開放公民營機構研習實施於學校場地，例如國立岡山高級農工職業學校教務處主任所說：

我們在優化實作環境這部分已連續獲補助 6 年，學校甚至是技術教學中心，但因為不能夠辦理公民營，設備使用率就無法提升。我們應該可以用這些先進設備找業界專家來講述設備在業界是如何妥善應用。（訪國立岡山農工教務處主任／20220810）

因此未來公民營機構研習可以思考審查課程內容相關度，而非只著眼於辦在何處。最後，由於教師赴公民營機構研習時間較長且具有脈絡，而且都是由教師自主而有規劃性報名參加，因此學校也應積極思考建置讓教師能實質回饋學校教學現場的機制。

## 肆、本章小結

針對上述技高教師專業永續發展的取向策略，可見我國技高專業群科教師專業發展實需有更多的創新和改進，本研究在教育政策上提出可進一步評估的建議如下：一、協助技高學校訂定教師每周共同進修研習時間，減少學校及教師排代課程難度。二、建置「教師專業發展歷程檔案」，涵蓋證照、競賽、研究發表、專利發明、產業服務等資歷，作為教師個人學習帳戶資料庫；可立即強化技高教師輔導學生學習歷程檔案建置知能，更能建構教師成為學生實踐終身學習的典範。三、以前述「教師專業發展歷程檔案」為檢核項目，作為技高學校遴選「課程諮詢教師」職務之參考依據；並在國教署現正推動課程諮詢教師之設置與工作內涵的基礎上，建議可再增列如課程研發、行政領導、產業鏈結等教師職銜；各職銜教師

可協助學校進行校本課程研發、行政事務支援、教師社群領導、產學合作實習等工作；服務學校則依相關法令，減授教學節數或支給鐘點費；未來更可參酌法規列入技高學校主任校內選拔或校長遴選資績採計項目。

最後，由於技高學校教育除提供系統性專業知識與基礎技能精熟之人才培育環境外，也須提供學生目前職業現場之親身體驗與實務操作的真實磨鍊心得。故藉由教師赴公民營機構研習之優勢機會，發展富含產業實務知能之專業人士入校機制，將可有充足且與時俱進的實務業界師資來源、符合產業社會的教學內容與實作評量模式、適應學生特質的教學進度與規劃及學校教師與產業知能現況接軌的莫大綜效；期以上述淺見有效轉化研習資源以提升教師專業永續發展的品質和效益。



## 參考文獻

- Akçıl, U., & Arap, İ. (2009). The opinions of education faculty students on learning processes involving e-portfolios. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 395-400. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.071>
- Arter, J. A., & Spandel, V. (1992). Using portfolios of student work in instruction and assessment. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 11(1), 36-44. <https://doi.org/10.1111/j.1745-3992.1992.tb00230.x>
- Aspland, T., Macpherson, I., Brooker, R., & Elliott, B. (1998, April 13-17). *Establishing and sustaining a critical and reconstructive network of engagement in and about curriculum leadership through the use of narrative and conversation* [Paper presentation]. The Annual meeting of the American Educational Research Association, San Diego, CA, United States. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED420643.pdf>
- Bade, R., & Parkin, M. (2013). *Essential foundations of economics* (6th ed.). Pearson.
- Barrett, S. (2010). A portfolio system of climate treaties. In J. E. Aldy & R. N. Stavins (Eds.), *Post-Kyoto international climate policy: Implementing architectures for agreement* (pp. 240-270). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511813207.009>
- Bozhko, Y., & Heinrich, E. (2011, July 6-8). *Concept map-based framework for learner-centered knowledge management in ePortfolios* [Paper presentation]. The 2011 IEEE 11th International Conference on Advanced Learning Technologies, Athens, GA, United States. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2011.53>
- Buyukduman, İ., & Sirin, S. (2010). Learning portfolio (LP) to enhance constructivism and student autonomy. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 3, 55-61. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.07.012>
- Cavaller, V. (2011). Portfolios for entrepreneurship and self-evaluation of higher education institutions. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 12, 19-23. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.02.005>
- Chen, P. P., & Bonner, S. M. (2019). A framework for classroom assessment, learning, and self-regulation. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 27(4), 373-393. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2019.1619515>

- Earl, L. M. (2003). *Assessment as learning: Using classroom assessment to maximize student learning*. Corwin.
- Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research*. Orienta-Konsultit.
- Fullan, M. (2007). Change the terms for teacher learning. *National Staff Development Council*, 28(3), 35-36.
- Hasan, H., & Gould, E. (2001). Support for the sense-making activity of managers. *Decision Support Systems*, 31(1), 71-86. [https://doi.org/10.1016/S0167-9236\(00\)00120-2](https://doi.org/10.1016/S0167-9236(00)00120-2)
- Havighurst, R. J. (1961). Successful aging. *The Gerontologist*, 1(1), 8-13. <https://doi.org/10.1093/geront/1.1.8>
- Hunzicker, J. (2011). Effective professional development for teachers: A checklist. *Professional Development in Education*, 37(2), 177-179. <https://doi.org/10.1080/19415257.2010.523955>
- King, M. B., & Newmann, F. M. (2000). Will teacher learning advance school goals? *Phi Delta Kappan*, 81(8), 576-580.
- Korthagen, F., & Nuijten, E. (2022). *The power of reflection in teacher education and professional development: Strategies for in-depth teacher learning*. Routledge.
- Land Brandenburg. (2011). *Gesetz über die ausbildung und prüfung für lehrämter und die fort- und weiterbildung von lehrerinnen und lehrern im land brandenburg*.
- Leont'ev, A. N. (1978). The problem of activity and psychology. In M. J. Hall (Trans.), *Activity, consciousness, and personality* (pp. 45-74). Prentice-Hall. (Original work published 1975)
- Leont'ev, A. N. (1981). *Problems of the development of the mind*. Progress Publishers Moscow.
- Liaw, S. S., & Huang, H. M. (2014). Investigating learner attitudes toward e-books as learning tools: Based on the activity theory approach. *Interactive Learning Environments*, 24(3), 625-643. <https://doi.org/10.1080/10494820.2014.915416>
- Liaw, S. S., Huang, H. M., & Chen, G. D. (2007). An activity-theoretical approach to investigate learners' factors toward e-learning systems. *Computers in Human Behavior*, 23(4), 1906-1920. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2006.02.002>



- Lieberman, A., Campbell, C., & Yashkina, A. (2016). *Teacher learning and leadership: Of, by, and for teachers*. Routledge.
- Lo, Y. C. (1999). School-based curriculum development: The Hong Kong experience. *The Curriculum Journal*, 10(3), 419-442. <https://doi.org/10.1080/0958517990100307>
- Lougheed, P., Bogyo, B., Brokenshire, D., & Kumar, V. (2005, October 2). Formalizing electronic portfolios in the SPARC ePortfolio tool. In *Proceeding of SW-EL/05: Applications of semantic web technologies for e-learning work shop at K-CAP/05 international conference, Banff, Canada* (pp. 9-18). <https://reurl.cc/M4WVvn>
- Louis, K. S., & Lee, M. (2016). Teachers' capacity for organizational learning: The effects of school culture and context. *School Effectiveness and School Improvement*, 27(4), 534-556. <https://doi.org/10.1080/09243453.2016.1189437>
- Luria, A. R. (1976). *Cognitive development: Its cultural and social foundations* (M. Lopez-Morillas & L. Solotaroff, Trans.; M. Cole, Ed.). Harvard University Press. (Original work published 1974)
- MacNeil, A. J., & Prater, D. (1999). Teachers and principals differ on the seriousness of school discipline: A national perspective. *National Forum of Applied Educational Research Journal*, 12(3). <https://www.nationalforum.com/Electronic Journal Volumes/MacNeil, Angus J. Teachers and Principals Differ On The Seriousness of School Discipline A National Perspective.pdf>
- Macpherson, I., & Brooker, R. (2000). Positioning stakeholders in curriculum leadership: How can teacher educators work with teachers to discover and create their place? *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 28(1), 69-85. <https://doi.org/10.1080/135986600109453>
- Mailles-Viard Metz, S., & Albernhe-Giordan, H. (2010). E-Portfolio: A pedagogical tool to enhance creativity in student's project design. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 3563-3567. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.552>
- Marsh, C., Day, C., Hannay, L., & McCutcheon, G. (1990). *Reconceptualizing school-based curriculum development*. The Falmer Press.
- Mizell, H. (2010). *Why professional development matters*. Learning Forward. <https://learningforward.org/wp-content/uploads/2017/08/professional-development-matters.pdf>

- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2009). *Creating effective teaching and learning environments: First results from TALIS*. <https://doi.org/10.1787/9789264068780-en>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2018). *Results from TALIS 2018*.
- Palmer, S., Holt, D., Hall, W., & Ferguson, C. (2011). An evaluation of an online student portfolio for the development of engineering graduate attributes. *Computer Applications in Engineering Education*, 19(3), 447-456. <https://doi.org/10.1002/cae.20324>
- Pat-El, R. J., Tillema, H., Segers, M., & Vedder, P. (2013). Validation of assessment for learning questionnaires for teachers and students. *British Journal of Educational Psychology*, 83(1), 98-113. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.2011.02057.x>
- Paulson, F. L., Paulson, P. R., & Meyer, C. A. (1991). What makes a portfolio a portfolio? *Educational Leadership*, 48(5), 60-63.
- Strudler, N., & Wetzel, K. (2008). Costs and benefits of electronic portfolios in teacher education: Faculty perspectives. *Journal of Computing in Teacher Education*, 24(4), 135-142.
- Uden, L. (2007). Activity theory for designing mobile learning. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 1(1), 81-102. <https://doi.org/10.1504/IJMLO.2007.011190>
- Umejima, K., Ibaraki, T., Yamazaki, T., & Sakai, K. L. (2021). Paper notebooks vs. mobile devices: brain activation differences during memory retrieval. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 15, Article 634158. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2021.634158>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman, Eds.). Harvard University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctvjf9vz4>
- 大學招生委員會聯合會 (2017)。大學多元入學方案 (110 學年度起適用)。
- 中華民國教師專業素養指引—師資職前教育階段暨師資職前教育課程基準 (2018)。 <https://edu.law.moe.gov.tw/LawContentHistory.aspx?hid=205309&id=GL002340>



- 王揚智（2010）。高級商職商業經營科學校本位課程發展的歷程及教師課程領導角色之研究。《**台灣首府大學學報**》，**1**，23-59。https://doi.org/10.6607/BTSU.2010.1.2
- 行政院（2017）。**技術及職業教育政策綱領**。
- 行政院（2025）。**技術及職業教育政策綱領**。
- 李坤崇（2007）。省思教學技巧與實例。《**教育研究月刊**》，**153**，108-120。
- 李隆盛（2019）。大學教師需要產業沉浸方案。《**臺灣教育評論月刊**》，**8**（1），28-30。
- 李懿芳、胡茹萍、田振榮（2017）。技術型高級中等學校技能領域課綱理念、發展方式及其轉化為教科書之挑戰。《**教科書研究**》，**10**（3），69-99。https://doi.org/10.6481/JTR.201712\_10(3).03
- 技術型高級中等學校課程推動工作圈（無日期）。**技術型高中課程工作圈沿革**。https://vtedu.k12ea.gov.tw/nss/p/0202
- 吳清基（2018）。幼兒園教師專業成長與師資培訓發展。《**幼兒教育**》，**326**，12-19。
- 林永豐（2015）。技職學術化的經濟本質與啟示。《**臺灣教育評論月刊**》，**4**（11），12-17。
- 林佩璇（2004）。學校本位課程發展脈絡與現況研究。《**國立臺北師範學院學報**》，**17**（2），35-56。
- 林佩璇、高翠鴻、許燕萍（2016）。差異化教學的矛盾與轉化：活動理論觀。《**中等教育**》，**67**（4），7-20。https://doi.org/10.6249/SE.2016.67.4.02
- 林政逸（2012）。我國大專校院觀光教育的現況與未來。《**師友月刊**》，**538**，48-52。https://doi.org/10.6437/EM.201204.0048
- 林國明（2022）。**作伙學做檔－課程學習成果呈現建議**。教育部。
- 施又瑀、施喻璇（2019）。務實的教師專業發展。《**臺灣教育評論月刊**》，**8**（2），37-45。
- 苗迺芳（2000）。活動理論。載於劉真（主編），**教育大辭書**。國家教育研究院樂詞網。https://terms.naer.edu.tw/detail/fbc16b20100ffcfc810526c72672124e/
- 祝剛、章晶晶（2021，6月24日）。**教師教育發展五大國際轉向**。中國教育新聞網。http://www.jyb.cn/rmtzgjyb/202106/t20210624\_601066.html

- 張仁家、陳琨義（2017）。從技術及職業教育法看我國技術型高中的發展與因應。  
**技術及職業教育學報**，7（2），61-76。https://doi.org/10.6235/TVE.2614
- 張文龍、羅先耘、蕭韋婷（2021）。技術型高中利害關係人對學習歷程檔案作為芻議。**臺灣教育評論月刊**，10（4），17-23。http://www.ater.org.tw/journal/article/10-4/topic/03.pdf
- 張芷瑄（2021）。**公立小校轉型實驗學校的矛盾與展化——活動理論觀點**〔未出版之博士論文〕。國立中央大學學習與教學研究所。https://ir.lib.ncu.edu.tw:444/thesis/view\_etd.asp?URN=103187001
- 張美玉（2000）。歷程檔案評量的理念與實施。**科學教育月刊**，231，58-63。https://doi.org/10.6216/SEM.200006\_(231).0015
- 張秋旭（2018，7月11日）。新加坡：教師專業化成長的搖籃。**中國教師報**，第3版。http://chinateacher.jyb.cn/zgjsb/html/2018-07/11/content\_502744.htm?div=-1
- 張基成、陳政川（2010）。網路化檔案評量中學習者反思行為對學習成效之影響。**科學教育學刊**，18（2），85-106。https://doi.org/10.6173/CJSE.2010.1802.01
- 張國保（2019）。技術型高中新課綱的特色。**教育脈動**，18，1-7。https://teric.naer.edu.tw/wSite/PDFReader?xmlId=&fileName=1559543681755&format=pdf
- 教育部（2013）。**職業學校群科課程綱要**。
- 教育部（2014）。**十二年國民基本教育課程綱要總綱**。
- 教育部（2017）。**前瞻基礎建設—人才培育促進就業之建設優化技職校院實作環境計畫（核定本）**。https://www.ey.gov.tw/File/4A9BB0D0BCC6D2D
- 教育部（2018）。**十二年國民基本教育課程綱要技術型高級中等學校：科技領域**。https://cirn.moe.edu.tw/Upload/file/27537/66421.pdf
- 教育部（2018）。**教育部 107 年度施政計畫**。https://www.yda.gov.tw/docDetail.aspx?uid=10207&pid=54&docid=12472
- 教育部（2021）。**十二年國民基本教育課程綱要總綱**。https://www.naer.edu.tw/upload/1/16/doc/288/(111 學年度實施) 十二年國教課程綱要總綱 .pdf
- 教育部（2021）。**中華民國 110 年教育統計**。https://stats.moe.gov.tw/files/ebook/Education\_Statistics/110/110edu.pdf



教育部師資培育及藝術教育司（2019）。**終身學習的教師圖像**。https://ws.moe.edu.tw/Download.ashx?u=C099358C81D4876CC76BC3215266429688C51908E957AA46F7A4BDF3CE13FE38CF8F8EE2F7B337758B30EAFD60EC5D59D25321F4B9EB5725537D8F327538A27041B746C4D3E775F86ABA7719D28FFED&n=42CF466E77628A67136ED9CED6C375134CF4EE497A278B090C6B0B9EE07F1272&icon=..pdf

教育部國民及學前教育署（2019）。**教育部國民及學前教育署辦理高級中等學校申辦「教師赴公民營機構」計畫說明會會議手冊**。教育部國民及學前教育署委託計畫。國立秀水高級工業職業學校。

教育部國民及學前教育署（2022）。**教育部國民及學前教育署辦理高級中等學校申辦「教師赴公民營機構」計畫說明會會議手冊**。教育部國民及學前教育署委託計畫。國立秀水高級工業職業學校。

陳建文、阮楊垂庄、莊茵任（2022）。以活動理論探討影響學習者對數位學習平台使用滿意度之研究。**管理與資訊學報**，**27**，247-276。

陳逸年、林怡君（2021）。高中學習歷程檔案的現況與挑戰。**中等教育**，**72**（2），89-102。https://doi.org/10.6249/SE.202106\_72(2).0016

黃偉立（2019）。十二年國教新課綱大學招生方案與人才培育。**臺灣教育評論月刊**，**8**（11），93-97。

黃慧芬（2020）。新課綱學生「學習歷程檔案」於普通高級中學實踐現場之觀察。**台灣教育**，**724**，13-20。

曾煥淦（2017）。偏鄉國小教師專業發展的困境與策進作為。**臺灣教育評論月刊**，**6**（12），122-126。

楊深坑、楊銀興、周蓮清、黃淑玲、黃嘉莉（2002）。我國中小學教師在職進修制度規劃之研究。**教育研究集刊**，**48**（2），113-156。https://doi.org/10.6910/BER.200206\_(48-2).0004

雷盟德創新設計美學館（2023）。**學習歷程手帳**。

廖淑慧、張基成（2013）。數位化學習歷程檔案內中文寫作目標設定、自我反思與自我調整學習之關係：一個縱貫性質化研究。**資訊傳播研究**，**4**（1），45-64。https://doi.org/10.6144/JIC.2013.0401.03

趙曉美（2019）。素養導向教學的思考與課堂實踐。**臺灣教育評論月刊**，**8**（10），27-30。

- 甄曉蘭（2008）。促進學習的課堂評量——概念分析與實施策略。**中等教育**，**59**（1），92-109。
- 蔡孟耘、陳棟樑、陳俐文（2020）。教師進修動機、教師專業成長與教學效能關係之研究—以「夢的N次方」為例。**兩岸職業教育論叢**，**4**（1），45-57。[https://doi.org/10.6685/ASVEJ.202010\\_4\(1\).0005](https://doi.org/10.6685/ASVEJ.202010_4(1).0005)
- 蔡清田（2014）。**國民核心素養：十二年國教課程改革的DNA**。高等教育。
- 蔡清田（2022）。十二年國民基本教育108新課綱的核心素養學校本位課程發展。**台灣教育**，**738**，1-12。
- 劉素娟、鍾任琴、林英杰、齊雁茹（2016）。大學產學合作模式探討。**朝陽學報**，**21**，57-71。[https://ir.lib.cyut.edu.tw/bitstream/310901800/32474/1/4\\_大學產學合作模式探討.pdf](https://ir.lib.cyut.edu.tw/bitstream/310901800/32474/1/4_大學產學合作模式探討.pdf)
- 潘慧玲、陳文彥（2018）。校長促進教師專業學習的槓桿：校長學習領導對教師課堂教學研究影響之中介模式分析。**教育研究集刊**，**64**（3），79-121。<https://doi.org/10.3966/102887082018096403003>
- 戰寶華、侯欣彤（2017）。從社會認知生涯理論探究高中學習歷程檔案之運用模式。**臺灣教育評論月刊**，**6**（3），201-208。
- 顏國樑、楊郡慈（2023）。高中學習歷程檔案的困境與建議。**臺灣教育評論月刊**，**12**（4），37-43。<http://www.ater.org.tw/journal/article/12-4/topic/05.pdf>

## 電子出版品

---

書名 | 接軌產業・翻轉教學——  
技術型高中教師專業成長與課程教案新路徑

發行人 | 林從一

主編 | 張文龍

作者 | 古艾巧、朱宛茹、李偉綾、周照棠、林欣宜、林麗玲、張文龍、  
張炳堯、張錦祥、陸冠輝、曾楹茹、曾瓊瑤、葉玉萍、蕭韋婷、  
謝岱燕、饒誌軒（依姓氏筆畫排序）

設計審核 | 教育資源及出版中心

美編設計 | 加斌有限公司

出版機關 | 國家教育研究院

地址：237201 新北市三峽區三樹路 2 號

電話：(02) 7740-7890

傳真：(02) 7740-7064

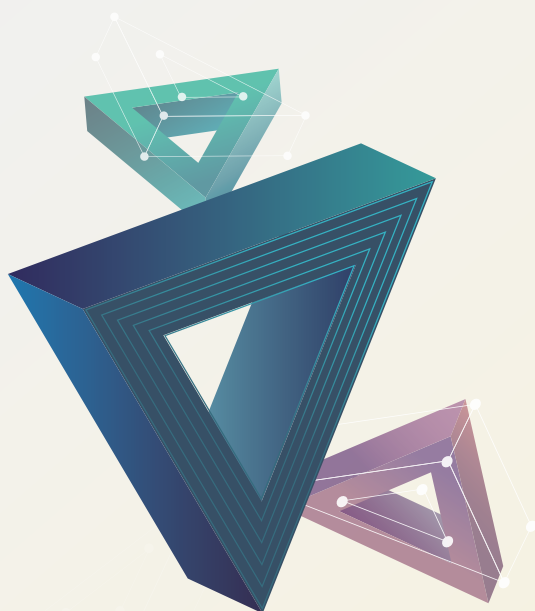
網址：<https://www.naer.edu.tw>

出版日期 | 115 年 3 月初版

定價 | 新臺幣 245 元

GPN | 4711500008

ISBN | 978-626-345-774-4





資訊快速流通發展，產業技術以日新月異型態轉變，為能讓學生因應未來世界的變化，教學內涵也勢應依產業發展而有所調整。

本書闡述技高教師專業成長的現況，邀集十五群科中心委員以焦點訪談方式，針對該群科教師專業成長，剖析對應產業發展趨勢的精進方向；另一方面商請十五群科種子教師與三至五位畢業校友進行深度對談，盤點該專業群科相關行業的職場關鍵能力，並就該群專業或實習科目擇一單元撰寫教案，經課程設計委員提供意見與教學回饋。最後邀集群科中心的校長及學者專家，實際參與教案的格式與重點規劃，提供教師在進行教學內涵調整之參考。

此外，本書第四章運用「活動理論」模式，綜整教師如何協助學生進行學習歷程檔案時，自我生涯探索指引；最後章節以技高教師專業成長返校回饋教學，所應調整之政策提出建議。

