

113 學年度工作計畫學生實作課程實施辦法

壹、依據

教育部國民及學前教育署臺教國署高字第 1135403674 號函辦理「北區技術教學中心 113 學年度工作計畫」。

貳、服務學校

服務對象主要為新北市、台北市、桃園市及新竹縣市具有機械群、電機電子群之相關技術型高中科系學校，共計 27 所，分別為大安高工、內湖高工、木柵高工、松山工農、南港高工、大同高中、惇敘工商、開南商工、泰北高中、智光商工、三重商工、泰山高中、新北高工、瑞芳高工、淡水商工、豫章工商、六和高中、光啟高中、世紀綠能工商、新興高中、大興高中、治平高中、龍潭高中、北科附工、內思高工、磐石高中及新竹高工。

參、課程規劃

課程規劃分成「多軸加工課程」、「自動化機電整合課程」二大領域，課程時數皆以 4-6 小時安排。課程內容概要如以下說明。

一、多軸加工課程

(一)核心能力領域

本計畫擬透過開設多軸加工課程建立，使學生具備多軸工具機操作技能，培養加工製程規劃之知能、工件程式設計及特殊加工技巧領域之專業能力。學生能由本課程培養自動化技術關鍵核心能力，如下表：

項目	核心能力領域	核心能力內容概要	適合科系
1	機械製圖	(1)培養機械視圖能力 (2)培養機械空間立體觀念能力 (3)建立3D視圖、工程圖視圖之能力	機械科 板金科 製圖科 電腦機械製圖科 模具科 鑄造科 生物產業機電科 機電科
2	綜合機械加工	(1)了解正確的加工工作習慣與態度 (2)培養維護工作安全與環境衛生 (3)運用系統思考分析與規劃執行各種型式的刀具幾何形狀及刀具參數，進行切削加工等作業 (3)了解機械加工技術的應用層面	
3	電腦輔助設計	(1)應用電腦製圖軟體符號、指令、參數式及設定，完成元件的3D實體圖工作 (2)能觀察實體元件，繪製出具工藝美學的3D實體元件 (3)能運用電腦製圖軟體規劃與執行實物動作模擬	

4	數值控制機械	(1)了解各種機械加工程序與步驟，撰寫並執行程式碼 (2)培養統整思考、分析與探索的素養 (3)依工作需要，選擇、運用數值控制機械完成加工程序 (4)具備系統思考與規劃設計觀念	機械科 板金科 製圖科
5	電腦輔助製造	(1)了解電腦輔助製造流程，培養規劃、實踐與檢討反省的素養 (2)規劃執行各種型式的刀具幾何形狀及刀具參數，進行切削加工 (3)能規劃刀具路徑轉成數值控制碼程式，適當運用科技之素養	電腦機械製圖科 模具科 鑄造科 生物產業機電科 機電科

(二)教學設備

1. CNC五軸加工中心機*2
2. CNC 車銑複合加工機*1
3. CNC 模擬機*2
4. 仁安資訊 CNC 多軸加工機模擬系統
5. POWERMILL 2-5 軸加工軟體
6. FeatureCAM 車銑複合加工軟體
7. ArtCAM 浮雕模擬軟體
8. MasterCAM CNC 加工軟體(含機上量測)

二、自動化機電整合課程

(一)核心能力領域

自動化課程核心能力目標：綜合機械、動力機械、電機電子群之技術能力，為跨領域整合之科技及技術，學生能由本課程培養自動化技術關鍵核心能力，如下表：

項目	核心能力領域	核心能力內容概要	適合科系
1	機械製圖	(1)培養機械視圖能力 (2)培養機械空間立體觀念能力 (3)建立3D視圖、爆炸圖、組裝圖，視圖之能力	機械科 生物產業機電科 機電科 電機科 控制科
2	氣、液壓	(1)理論與實務並重，透過實驗來了解理論 (2)培養元件功能認識與選用能力 (3)了解氣、液壓在自動化技術的應用層面	
3	機構設計與應用	(1)了解致動元件出力及作功在等分析 (2)培養機構設計傳動之基礎及整合方法 (3)建立各種機構傳動理論之實務應用 (4)了解業界較常用、較先進之實務設計，如材料選擇、零件選用、機構之穩定度、耐用度等設計技巧	

4	機構組立	(1)培養自動化機械組立人才 (2)公差配合藉組裝拆解實務實習以驗證 (3)建立機構組立程序觀念與定位方法及技巧	機械科 生物產業機電科 機電科 電機科 控制科
5	馬達與控制	(1)了解業界常用馬達之特性、功能、用途 (2)建立馬達選用之觀念與能力 (3)建立各種馬達控制能力	
6	感測器	(1)了解各種感測器特性、功能、用途 (2)了解各種感測器選用技巧、控制技巧 (3)立網路式感測控制能力	
7	可程式控制器	(1)了解PLC指令應用 (2)建立PLC控制馬達、Relay、Timer、Counter、電磁閥等基礎程式設計能力 (3)建立PLC Data傳輸控制能力 (4)建立伺服、步進、感應、DC各種馬達控制能力 (5)建立A/D及D/A、結合變頻器控制能力 (6)建立各種不同機構控制能力 (7)建立工業控制網路能力 (8)建立人機介面編寫及控制能力 (9)了解生產線、物流之自動控制、人機、網路通訊架構之模	

(二)教學設備

1. 機電整合控制模組化系統

- (1)輸送機搬移定位控制實習箱*1
- (2)物件搬移檢測識別控制實習箱*1
- (3)氣動閥位控制擺動缸驅動角度擺動實習箱*1
- (4)真空吸物釋放應用控制實習箱*1
- (5)滑台往復多段定位變化控制實習箱*1
- (6)三軸機械臂連續動作控制實習箱*1
- (7)物件流線式往復控制實習箱*1
- (8)物件順序排列控制實習箱*1
- (9)物件檢測判別分區選擇排列控制實習箱*1
- (10)仿照盤式供料控制實習箱*1
- (11)供料、卸料連續式系統控制實習箱*1

2. PLC 氣壓、電器迴路設備

- (1)PLC氣壓控制平衡、鎖固站
- (2)PLC氣壓控制判別、移載站

- (3)氣壓控制變速、釋壓站
- (4)電氣氣壓控制衝擊、不歸位站
- (5)機械氣壓控制計數、計時站
- (6)機械氣壓控制並進、選擇、跳躍站

肆、預期效益

一、配合課綱規劃合適課程，提升專業技能落實研習課程教學成效：

透過整合專業及實習課程的研習教學模式除以課堂授課為主，實習操作為輔，提供優質的實習教學場地及教學模式，建置完整且適當的教學模式及教學平台(如製作教學影片、建置教學網站等)吸引學生學習。

二、藉由中心場地、設備及師資高度整合，發展專業領域技術：

將工業產品的生產流程作統整連貫的學習應用電腦輔助工程技術，從設計構想、繪圖到快速原型加工，由車銑複合加工再到智慧五軸效率加工，從氣壓自動化到電氣自動化，由機電整合到模組化工作站，整合機械專業領域技術，藉由技術教學中心提供的場地、設備及師資作高度整合教學，並訓練自主教學設備之師資研習，讓學生能夠對於技職領域高度應用科學的教育精神，作更深刻的體認。

三、結合業界需求跨科技整合課程接軌產業技能：

同時具備電腦輔助繪圖能力、自動化技術、精密加工經驗的跨界人才，一直是業界的人力需求，但真正符合要求之人力仍不足；預計透過研習計畫的執行，提昇學生「電腦輔助工程應用於 3D 成型與 3D 加工的實務能力」、「智慧自動化技術核心能力」，培養學生具有「電腦輔助工程」、「自動化機電整合」及「多軸加工」等領域之專業技能，播下產業人力的種子。

四、增強 CNC 多軸操控熟練度、減少維修耗材與耗能

由於 CNC 多軸精密度高，基於安全考量，師生難放心操作，且造價昂貴，刀具與耗材高昂維護費用負擔沉重，導入 CNC 多軸教練機，利用模擬軟體模擬實際機床的加工過程，掌握各種數控機床的操作方法，驗證程式的正確性，防止干涉和碰撞等情況的發生，減少誤操作發生安全事故或損壞設備，提升 CNC 學習效果，增加學習意願。

伍、課程實施方式

一、依據教育部技術型高級中等學校北區技術教學中心 113 學年度工作計畫

二、辦理單位：

(一)指導單位：教育部國民及學前教育署

(二)主辦單位：國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校-北區技術教學中心

三、實施對象：技術型高中機械群及電機電子群科學生，每次研習名額最多以 43 名為限(含老師人

數，因遊覽車座位限制)。

四、實施日期：113 年 9 月 1 日至 114 年 7 月 15 日(依照各課程使用的實習工場不同，詳見附件)，每次 1 日課程時數最多 6 小時。多軸加工課程預計辦理 17 班次、自動化機電整合課程預計辦理 17 班次，實施期間內總共安排至少 34 場次學生實作課程。

五、報名程序：請就參加學生之學習內容性質，勾選適當課程，填妥需求調查表(附件 2)，並聯絡專案助理完成協調後，再將保險名單(附件 3)回傳 email 給專案助理，完成報名程序。

七、相關經費：本計畫中租賃遊覽車、學生及帶隊教師午餐、學生保險費用、材料費、講師鐘點費等，相關費用由教育部技術型高級中等學校北區技術教學中心 113 學年度工作計畫支應。

八、聯絡方式：欲參加本活動，報名電話請洽(03)333-3921#720 專案助理張靜尹，公務聯絡信箱：3dtyai@gmail.com。

九、其它：

(一)帶班教師請惠予公(差)假。

(二)相關課程請遵守帶隊老師及上課講師規定。

(三)本課程使用技術教學中心設備，如故意毀損須照價賠償。

(四)配合 108 課綱建立學生學習歷程檔案及激發學習動機，學生若全程參與當天課程完畢，本中心頒發課程時數證明每人乙份。

(五)由於經費限制，若參加報名學校之班級數量超過預期上限，將考量教學區域內參與學校之平衡及校內課程配合度，統籌協調各校實作課程活動的日期，建議有意願之學校及早報名以免向隅。