

**教育部委託國立臺灣師範大學辦理
113 年度中等學校「科技領域」教師在職進修學分班
生活科技增能班
招生簡章**

一、依據

依據 113 年 1 月 24 日「113 年中小學教師在職進修學分班開班協調會議紀錄」辦理。

二、目的

因應「十二年國民基本教育課程綱要總綱」國中及高中教育階段新增科技領域，協助教師具有推動 108 課綱知能。

三、辦理單位

國立臺灣師範大學

四、開設系所

本校科技應用與人力資源發展學系

五、開設班別

中等學校科技領域教師在職進修學分班-生活科技增能學分班

六、招生對象及名額

由各縣市政府教育局(處、署)薦送符合資格且能配合上課之教師名單予本校，並依下列招生順位，每班招收 20 至 30 名，額滿即止。

- (一) 第一優先：中等學校編制內按月支領待遇及依法取得中等學校生活科技相關合格教師證書且任教中等學校生活科技相關科目之在職專任教師。
- (二) 第二順位：取得中等學校生活科技相關合格教師證書，且聘期為三個月以上、教授中等學校生活科技相關科目之在職代理、代課或兼任教師，並取得學校提供之在職證明及薦送表件者。
- (三) 第三順位：中等學校編制內按月支領待遇及依法取得中等學校生活科技相關合格教師證書之在職專任教師。
- (四) 第四順位：取得中等學校生活科技相關合格教師證書，且聘期為三個月以上之中等學校在職代理、代課或兼任教師，並取得學校提供之在職證明及薦送表件者。

(五) 上述相關合格教師證書相關科目如下：

1. 生活科技 (工藝)
2. 生活科技與國民中學自然與生活科技領域生活科技專長二者並列
3. 國民中學自然與生活科技領域生活科技專長
4. 生活科技
5. 工藝

七、報名方式

(一) 報名方式：請各縣市政府教育局（處）依教育部規定將薦送報名表等相關文件，函送本校辦理薦送作業，如未額滿開放符合資格教師個別報名參加，相關報名資訊以簡章公告為主。

報名表單請至以下連結填寫：<https://reurl.cc/p3Y5vr>

(二) 報名教師所需資料如下，請備妥於公告名單後依通知繳交：

1. 教師個人基本資料表（如附件 1）
2. 最高學歷畢業證書影本 1 份
3. 合格教師證書影本（登記科目需為中等學校生活科技相關科別）
4. 113 年度專職聘書影本（需註明專任、代理、代課或兼任教師，任教科目為生活科技相關科別者優先）

(三) 錄取名單公告：於 113 年 6 月 7 日（星期五）下午 3 時（暫訂），於臺師大進修推廣學院網站首頁最新消息處公告，並寄發報到須知至錄取學員個人電子郵件信箱。

八、預計辦理日期及地點

(一) 預計辦理地點：臺師大圖書館校區科技應用與人力資源發展學系（臺北市和平東路一段 129 號）。

(二) 預計辦理日期：113 年 7 月 29 日至 8 月 16 日（暫訂），每週一～四，08：30~17：20（12：20~13：30 午休）及週五 08：30~12：20。上課地點及課表以報到須知公告為準，如有異動將另行通知。

九、課程內容及評量方式

(一) 開設課程科目名稱、學分數及時數如下頁，各科目課程綱要及評量方式詳如附件 2。

(二) 本專班課程因為實體操作課程故均以實體授課進行。

科目名稱	學分數	時數	授課時間
機電整合與控制	2	36	113年7月29日-8月2日
機構與結構	2	36	113年8月5日-8月9日
電腦輔助設計與製造	2	36	113年8月12日-8月16日
合計	6	108	※「科技與工程概論及教學策略」課程6小時將融入上述3門課程中

十、授課師資

由本校相關學系專任教師或延聘校外專家學者擔任授課講座。師資名單介紹如下：

科目名稱	授課教師	職稱	所屬系所	專(兼)任	學歷	專長
機電整合與控制	丁玉良	教授	臺師大科技系	專任	美國德州大學電機博士	科技教育、教育科技、數位學習
機構與結構	林坤誼	教授	臺師大科技系	專任	國立臺灣師範大學工業科技教育學系博士	科技教育、STEM教育、師資培育
電腦輔助設計與製造	簡佑宏	教授	臺師大科技系	專任	臺灣科技大學設計研究所博士	室內設計、電腦輔助設計、色彩學、基礎造型、設計概論、產品設計、立體造型

十一、費用

教育部全額補助，進修教師經錄取者將不予收費，但須負擔部分教材費用。

十二、其他：

- (一) 修畢本學分班課程(6學分)由本校進修推廣學院發給成績單及學分證明書。
- (二) 考量科技領域教師需具備及推動108課綱知能，參與本學分班之進修教師需全數修畢學分，不能辦理學分採認或抵免。

- (三) 各科缺課時數達(含)每科時數之 1/3 者或成績不合格者不發給學分證明。
- (四) 於課程結束後提供學員填寫教育部教師在職進修意見調查表，並彙整相關意見，做為未來課程規劃之參考。
- (五) 本班結業學員將由本校統一依相關規定，辦理加註「中等學校科技領域生活科技主修專長」教師證書。
- (六) 所繳證件如有偽造或不實者，除取消進修資格外並自負法律責任。
- (七) 有關學分抵免請依本校系所相關規定及期限內辦理逾期概不受理。
- (八) 本班學員錄取後，不得辦理保留入學資格、休學或轉學。
- (九) 本校保留課程調整之權利。
- (十) 其他未盡事宜依本校相關規定或決議辦理。
- (十一) 業務承辦連絡方式 葉美伶小姐，聯絡電話：02-77495807
傳真號碼：02-23935711 電子信箱：yeh848@ntnu.edu.tw
本校進修學院首頁網址：<http://www.sce.ntnu.edu.tw/>

附件 1

**國立臺灣師範大學辦理
113 年度中等學校「科技領域」教師在職進修學分班
生活科技增能學分班
教師個人基本資料表**

113 年 月 日

姓名		出生 年月日	年 月 日		
身分證 字號			性別	<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女	
學歷 畢業系所				畢業時間	____年____月
服務 學校	縣(市)	國中	任科 教目		
通地 訊址	□□□□□□				
聯絡方式	公：()		傳 真	()	
	宅：()	手機		E-mail	
教師證 字號	日期： 年 月 日		級 別	<input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 國中 <input type="checkbox"/> 中等學校	
	字號：		登 科 記 別		
簽名	以上所填資料如有不符，除取消進修資格外並自負法律責任。				

機電整合與控制課程綱要

課程時數：36 小時（2 學分）

實施方式：學分班（實體課程）

課程概述

本課程之目標，在於協助現職教師強化其對機電整合與控制之相關專業知能，使其能依據學生學習需求，規劃符合新課綱學習內容之機電整合與控制教學活動。課程內容包括電子電路設計概論、微控制器(如 Arduino)系統程式設計與應用、感測器的介紹與控制應用、以及機電控制之通訊設備與技術等。此外，藉由機器人機電整合專題製作(著重在機構、動力與控制系統設計等)，幫助現職教師瞭解如何妥善規劃機電整合與控制之專題活動，並能落實於未來之教學過程中。

課程目標

1. 協助在職教師強化機電整合與控制之重要原理知識。
2. 使在職教師能夠了解微控制器、感測器、通訊系統等相關之概念知識。
3. 使在職教師能適切的應用微控制器、感測器、通訊系統等相關之電子材料或設備。
4. 使在職教師能夠規劃適切的機電整合與控制專題活動，並實際教學。

課程內容綱要

課程主題	內容重點	授課時數(小時)
數位 IC 介紹	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 基本電子電路原理、數字系統、基本電子元件 ➢ 數位 IC 實作練習 	10
微控制器	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 微控制器簡介(如：Arduino)，包含硬體架構、開發環境介紹、程式語言簡介、Arduino 函數 ➢ 微控制器數位輸出(Digital IO)控制 ➢ 微控制器類比輸出(Analog IO)控制 ➢ 微控制器實作練習 	8
感測器原理與控制	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 感測器原理簡介(如：水銀開關、光敏電阻、溫度感測器、濕度感測器、紅外線控制、超音波感測器、三軸加速器等) ➢ 感測器實作練習 	3
馬達原理與控制	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 直流伺服馬達控制、步進馬達控制 ➢ 馬達實作練習 	3
通訊技術	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 藍牙、RFID、Wifi ➢ 通訊控制實作練習 	2
機電整合專題實作	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 邀請優秀國、高中教師，以工作坊方式分享相關教學案例與經驗。 ➢ 以實作專題方式，統整應用上述課程主題與內容(如：六足機器人、生活科技競賽題目等)。 	8

課程主題	內容重點	授課時數(小時)
機電整合與控制專題活動之課程研發及教學策略	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 工程設計思考歷程與重要程序性知識在機電整合與控制的應用。 ▶ 機電整合與控制的常用課程設計模式與教學策略（如：專題本位學習模式、科際整合教學策略、探究式學習策略、問題解決策略等）。 ▶ 機電整合與控制的相關科技或工程產業發展現況與職涯輔導。 	2

實施要點

1. 教學主題與內容的編選應符合科技領域課程之理念，以課綱之學習目標與學習重點為基礎，依據教師的課程設計與教學需求，適度加深、加廣增能課程之範疇。
2. 增能課程之規劃應以實務性的專題活動來組織整體課程內容，使現職教師可實際將所學內容應用於未來教學過程中。
3. 增能課程之教學宜廣泛採用各種教學策略，靈活運用適當之教學方法。建議之教學方式如下：

方式	說明
講述/討論法	引導現職教師深入探討課堂中所提出的機電整合與控制相關概念知識，並思考如何在國、高中規劃及推動相關主題之課程。
實驗/實作	引導現職教師學習運用工程設計流程，以實務問題情境為主，實際規劃一套可應用於自身教學場域之機電整合與控制教學模組。
工作坊	邀請二至三位優秀國、高中教師，以工作坊方式分享相關教學案例與經驗，其分享之教學案例可做為整體課程之專題主軸。

4. 增能課程之教學宜以問題解決或專題製作之方式進行，實作活動時數宜佔整體增能課程時數的二分之一以上。
5. 生活科技增能課程應在生活科技專科教室或具有適切之機具、設備之空間進行教學。

評量方法

方式	百分比	說明
■作業	20%	針對課程學習單回答問題
■課堂討論參與	20%	老師對科技領域課程實施方式，提出經驗分享及建議
■出席	20%	
■報告	20%	每位學員針對各個議題進行成果製作過程的分享
■成果展覽	20%	每位學員運用所學之技術進行成果製作

參考資料

- CAVEDU 教育團隊、曾吉弘（譯）。M. Geddes 著。Arduino 自作專案大百科 **Arduino Project Handbook**。台北：碁峰。
- 文淵閣工作室（編）。用 S4A(Scratch for Arduino)：玩出科技創意大未來。台北：碁峰。
- 趙英傑（2014）。超圖解 Arduino 互動設計入門(第二版)。台北：旗標。

機構與結構課程綱要

課程時數：36 小時（2 學分）

實施方式：學分班（實體課程）

課程概述

本課程之目標，在於協助現職教師強化其機構設計的相關原理、知識與應用，以及結構設計的相關原理、知識與應用，使其能依據學生學習需求，規劃符合新課綱學習內容之機構與結構教學活動。課程內容包括：機構與結構設計、工程材料與應用、產品開發與製作、新興科技應用等。此外，藉由機構與結構專題製作，幫助現職教師強化對於工程設計專題實施的理解，瞭解如何選擇適切的主題來進行實作，並能應用於未來生活科技教學活動中，以幫助學生達到最大的學習成效。

課程目標

1. 使現職教師能夠了解機構設計的相關原理、知識與應用
2. 使現職教師能夠了解結構設計的相關原理、知識與應用
3. 使現職教師能夠規劃適切的機構與結構專題活動，並實際教學。

課程內容綱要

課程主題	內容重點	授課時數(小時)
課程簡介	<ul style="list-style-type: none">➢ 機構與結構簡介➢ 工場組織管理及工業安全與衛生規劃	2
機構原理與應用	<ul style="list-style-type: none">➢ 常見機構原理介紹(如：連桿、曲柄搖桿、齒輪、塔輪、凸輪、滑輪、縱擒、鐘擺、螺桿等)➢ 基礎機構學概念知識(機構設計分析)➢ 機構設計專題分享、實作與討論(如步行機器人、仿生獸、機械手臂、Automata 等)	14
結構原理與應用	<ul style="list-style-type: none">➢ 常見結構的種類➢ 基礎結構力學概念知識(如：受力時的型態、力學分析、力矩平衡概念等)➢ 結構設計專題分享、實作與討論	14
實務問題探討與教學經驗分享	<ul style="list-style-type: none">➢ 邀請優秀國、高中教師，以工作坊方式分享相關教學案例與經驗。	4
機構與結構專題活動之課程研發及教學策略	<ul style="list-style-type: none">➢ 工程設計思考歷程與重要程序性知識在機構與結構的應用。➢ 機構與結構的常用課程設計模式與教學策略(如：專題本位學習模式、科際整合教學策略、探究式學習策略、問題解決策略等)。➢ 機構與結構的相關科技或工程產業發展現況與職涯輔導。	2

實施要點

1. 教學主題與內容的編選應符合科技領域課程之理念，以課綱之學習目標與學習重點為基礎，依據教師的課程設計與教學需求，適度加深、加廣增能課程之範疇。
2. 增能課程之規劃應以實務性的專題活動來組織整體課程內容，使現職教師可實際將所學內容應用於未來教學過程中。

3. 增能課程之教學宜廣泛採用各種教學策略，靈活運用適當之教學方法。建議之教學方式如下：

方式	說明
講述/討論法	引導現職教師深入探討課堂中所提出的機構與結構相關概念知識，並思考如何在國、高中規劃及推動相關主題之課程。
實驗/實作	引導現職教師學習運用工程設計流程，以實務問題情境為主，實際規劃一套可應用於自身教學場域之機構與結構教學模組。
工作坊	邀請二至三位優秀國、高中教師，以工作坊方式分享相關教學案例與經驗，其分享之教學案例可做為整體課程之專題主軸。

4. 增能課程之教學宜以問題解決或專題製作之方式進行，實作活動時數宜佔整體增能課程時數的二分之一以上。

5. 生活科技增能課程應在生活科技專科教室或具有適切之機具、設備之空間進行教學。

評量方法

方式	百分比	說明
■ 作業	15%	為了引導學員針對機構與結構的教學進行討論，講師會設計有關科技教室使用規範、急救標準作業程序等相關重要課題設計小組討論學習單。
■ 課堂討論參與	15%	針對課堂中所提出有關機構與結構教學的相關議題，應能積極參與討論並分享自身的教學經驗和看法。
■ 出席	10%	實際參與課堂的出席率，但缺課超過修課規定者，則不予以通過。
■ 專題	60%	本課堂包含兩個機構專題製作活動、兩個結構專題製作活動，每一個專題製作活動佔 15%，其中，設計歷程為 5%、製作歷程 10%。

參考資料

徐萬椿（譯）（1998）。O. Bailey 著。機構學。台北：徐氏。

陳怡靜（譯）（2016）。門田和雄著。3小時讀通基礎機械設計。台北：世茂。

顏鴻森（1999）。機構學。台北：臺灣東華。

電腦輔助設計與製造課程綱要

課程時數：36 小時（2 學分）

實施方式：學分班（實體課程）

課程概述

本課程之目標，在於協助現職教師強化其電腦輔助設計與製造之相關專業知能，使其能依據學生學習需求，善用電腦輔助設計與製造相關技術於教學過程中。本課程主要著重於介紹 CAD/CAM（Computer-Aided Design & Manufacturing）系統的基本原理、理論基礎與應用方法、3D 繪圖之技巧、雷射混合機、3D 列印原型速成和 CNC 三、四軸加工機等常見機具之管理、操作、應用與維護。藉此，幫助現職教師瞭解如何妥善將相關之技術與設備應用於教學之中，進而提升學生設計製作過程中的學習成效。

課程目標

1. 透過說明與講述使現職教師具備電腦輔助設計與製造的具體概念。
2. 以實際數位設計案例與軟體實機操作之方式使現職教師具備 3D 繪圖技能。
3. 以雷射混合機、3D 列印原型速成和 CNC 三、四軸加工機之實機操作，使現職教師熟悉機器之應用與維護。

課程內容綱要

課程主題	內容重點	授課時數(小時)
課程簡介	<ul style="list-style-type: none">➢ 增能課程目標說明➢ 校園合法授權軟體/免費軟體介紹與使用➢ 電腦輔助設計與製造原理及系統簡介	2
電腦輔助設計 (CAD) 原理與實作	<ul style="list-style-type: none">➢ 常用軟體功能特色簡介➢ 常用軟體基本操作介面教學➢ 基本建模思考模式教學➢ 實體幾何模型建模教學（如：123D Design、Tinker cad、Onshape 等）➢ 數位雕塑模型建模教學（如：Meshmixer、Sculptris、Blender 等）	12
電腦輔助製造 (CAM) 原理與實作	<ul style="list-style-type: none">➢ 常用電腦輔助製造機具介紹➢ 工作原理與製程規劃思考教學（如：3D 切層原理、數值控制原理等）➢ 雷射切割雕刻機之操作與應用（如：3 Axle DC-9060-CCD、如：3 Axle TAZ-13090）➢ 3D 列印原型速成機之操作與應用（如：XYZ Printing da Vinci 1.0、Makerbot Replicator 5th G、Atom 2.0、Prusa i3 等）➢ CNC 三軸/四軸加工機之操作與應用（如：Roland MDX-40a）	17
實務問題探討與教學經驗分享	<ul style="list-style-type: none">➢ 邀請優秀國、高中教師，以工作坊方式分享相關教學案例與經驗。	4

課程主題	內容重點	授課時數(小時)
設計思考與實作	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 創意設計思考教學技巧在電腦輔助設計與製造的應用。 ➤ 工程設計思考歷程與重要程序性知識在電腦輔助設計與製造的應用。 	1

實施要點

1. 教學主題與內容的編選應符合科技領域課程之理念，以課綱之學習目標與學習重點為基礎，依據教師的課程設計與教學需求，適度加深、加廣增能課程之範疇。
2. 增能課程之規劃應以實務性的專題活動來組織整體課程內容，使現職教師可實際將所學內容應用於未來教學過程中。
3. 增能課程之教學宜廣泛採用各種教學策略，靈活運用適當之教學方法。建議之教學方式如下：

方式	說明
講述法	<p>口頭講解透過自製投影片及實務工程設計應用及分析，配合學生程度選擇分析題型作為題型說明之授課內容。</p> <p>課程介紹。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CAD/CAM 原理與系統介紹。 2. 電腦輔助設計軟體操作。 3. 電腦輔助製造機具操作說明。
實驗/實作	<p>實機操作以直接上機實務設計，以二至三人一組之方式作教學及討論。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 實際進行電腦輔助設計軟體操作，繪製指定作業。 2. 實際操作 3D 列印原型速成機、CNC 加工機、雷射切割機，製作指定的產品原型。
工作坊	<p>邀請二至三位優秀國、高中教師，以工作坊方式分享相關教學案例與經驗，其分享之教學案例可做為 CAD/CAM 課程之實作專題。</p>

4. 增能課程之教學宜以問題解決或專題製作之方式進行，實作活動時數宜佔整體增能課程時數的二分之一以上。
5. 生活科技增能課程應在生活科技專科教室或具有適切、足夠之機具設備的空間進行教學。課程內容綱要所提及之設備型號為參考範例，開課教師需視教學現場情況作適切的調整與規劃。

評量方法

方式	百分比	說明
■ 成果展覽	100%	總數 4-6 位國高中與大學教師實施實作專題授課，學員需產出 4-6 個實作成品，以實作成品評分。

參考資料

- 邱聰倚、姚家琦、劉耀鴻 (2014)。超簡單！Autodesk 123D Design 與 Tinkercad 3D 設計速繪美學(從產品設計到 3D 列印的快速自造力)。台北：基峰。
- 蔡敦仁、楊仕音 (譯)。N. Gershenfeld 著。FAB：MIT 教授教你如何製作所有東西。台北：行人。
- 賽迪研究院專家組 (譯) (2014)。H. Lipson, & M. Kurman 著。印出新世界：3D 列印將如何改變我們的未來 (Fabricated: The New World of 3D Printing)。台北：馥林文化。