

106 年度教育部補助辦理大學學習生態系統創新計畫  
計畫申請書【第三期／四期計畫】

計畫名稱	新世代跨領域工程實務人才培育典範		
申請學校	南臺科技大學		
申請類別	<input checked="" type="checkbox"/> A類：未來大學推動計畫		<input checked="" type="checkbox"/> 提升選才效能 <input type="checkbox"/> 實施銜接輔導 <input checked="" type="checkbox"/> 建立彈性學制 <input checked="" type="checkbox"/> 推動彈性學分
	<input type="checkbox"/> B類：無邊界大學推動計畫		
	<input type="checkbox"/> C類：共學夥伴學校推動計畫		<input type="checkbox"/> 不參加 <input checked="" type="checkbox"/> 如未獲上述計畫申請通過， 願參加共學夥伴學校 請列 1 項自選研發與試行項目 推動彈性學分 _____
主持人姓名	戴謙	單位/職稱	校長
共同主持人姓名	張鴻德	單位/職稱	副校長
	賴明材		教務長
	邱俊賢		工學院副院長
	王啟州		電機工程系教授
	余兆棠		電子工程系主任
	施金波		電機工程系專案助理教授
聯絡人姓名	王啟州	單位/職稱	電機工程系教授
聯絡人電話	(公) 06-2533131 轉 3363		
聯絡人電郵地址	chijo@stust.edu.tw	傳真號碼	

修正申請日期：中華民國 106 年 7 月 17 日

106 年度教育部補助辦理大學學習生態系統創新計畫  
第三期計畫申請總表

計畫名稱	新世代跨領域工程實務人才培育典範		
申請學校	南臺科技大學		
申請類別	<input checked="" type="checkbox"/> A類：未來大學推動計畫	<input checked="" type="checkbox"/>	提升選才效能
		<input type="checkbox"/>	實施銜接輔導
		<input checked="" type="checkbox"/>	建立彈性學制
		<input checked="" type="checkbox"/>	推動彈性學分
	<input type="checkbox"/> B類：無邊界大學推動計畫		
	<input type="checkbox"/> C類：共學夥伴學校推動計畫	<input type="checkbox"/>	不參加
		<input checked="" type="checkbox"/>	如未獲上述計畫申請通過， 願參加共學夥伴學校 請列 1 項自選研發與試行項目 _____推動彈性學分_____
計畫期程	106 年 8 月 1 日至 107 年 7 月 31 日		
計畫經費			
計畫聯絡人 (請簽章)		承辦單位 (請簽章)	
會計單位 (請簽章)		計畫主持人 (請簽章)	

# 106 年度教育部補助辦理大學學習生態系統創新計畫

## 第三期計畫摘要表

學校名稱	南臺科技大學
計畫名稱	新世代跨領域工程實務人才培育典範
主責單位	教務處
計畫摘要 (每項以 250 字為 原則)	計畫目標與標竿學習對象 <sup>1</sup>
	<p>隨著創新及快速的世界產業發展趨勢，以「務實致用」為教育目標的我國技職教育也面臨人才培育契合產業需求的挑戰，雖然教育部以技職再造方案，引導各校落實實務人才培育轉型，在課程與設備或有改善，但對於因應未來我國產業發展需要，須進一步引進世界知名跨領域實務人才培育標竿模式，以突破現有人才培育框架，開創新世代跨領域工程實務人才培育模式，作為我國技職教育轉型典範制度。1997 年才成立的美國富蘭克林歐林工程學院（Franklin W. Olin College of Engineering）以致力於工程教育變革聞名於世，也是本計畫標竿學習對象，該校以專案計畫作品為課程核心，強調跨領域學習、團隊合作及終身學習，藉著師生共同思考、學習與動手實作，希望使學生成為創新工程的先鋒。本計畫希望以美國歐林學院課程及理念為藍本，在本校工學院大學部新設跨電資領域工程實務專班，以「做中學」為教育理念，課程設計以培養學生解決「現實工程問題」之實務核心能力為主軸，使其成為科技大學工程教育革新典範。</p>
	計畫推動策略與創新作法
	<p>本計畫第一期已完成專班 4 年課程時序設計、實作學習空間規劃、校內規章修訂等奠基工作，第二期自 105 學年度起設立跨電資領域工程實務專班做為推動對象，完成學習空間建置。第三期擴大辦理，除原計畫專班之新學年度自然增班外，另以典範科技大學經費設立一個機械、車輛跨領域專班。計畫擬定下列推動策略以達成計畫目標：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 以跨領域實務人才培育為核心；</li> <li>2. 建立「做中學」教學模式；</li> <li>3. 深化產業實務連結；</li> <li>4. 鬆綁現有辦學框架；</li> <li>5. 建構優質實作環境；</li> <li>6. 導入優質激勵措施。</li> </ol> <p>對應於推動策略之創新具體作法如下：</p>

<sup>1</sup> 自國內外同性質大學中具指標地位之大學，選擇至少一所作為標竿學習對象，簡述申請學校與標竿學校之落差，並說明該標竿學習對象值得學習之處。

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 課程規劃以跨領域學習為主軸並結合三創課程；</li> <li>2. 開設微型與深碗課程，推動專精學習與彈性學期制(Adaptive Semester)；</li> <li>3. 布局從創意發想到解決產業問題之四年一貫專題課程；</li> <li>4. 產學多師共時授課；</li> <li>5. 推動「獨立學習」課程，培養主動學習能力；</li> <li>6. 建構廠校無縫接軌學習空間；</li> <li>7. 建構 24 小時開放式實作學習空間；</li> <li>8. 編列全額學生實習及專題製作材料補助經費；</li> <li>9. 參與計畫推動教師得免受年度教師評鑑；</li> <li>10. 參與教師得以教學實務成果送審教師升等。</li> </ol>			
	<b>預期效益與關鍵績效指標</b>			
	<p>本計畫培育之工程實務人才，預期將成為企業主的最愛。所推動的突破性作法，也將在檢討之後成為本校未來人才培育模式的基準。計畫中採行的特色招生、學系整合、跨領域學習、彈性學制、彈性學分、翻轉教學、產學多師共時教學等諸多創新思維與作法，也將成為因應少子女化技職教育發展的典範。計畫第三期將進入深化階段，本著記錄、反思、轉化、擴散與建置共好模式的精神規劃與執行第三期計畫，其關鍵績效指標列舉如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 全面檢視推動措施並落實回饋修正 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 每學期進行學生學習成效分析，對比非專班學生，檢視創新教學成效；</li> <li>● 全課程每兩週實施學習動機調查，以檢討授課策略及「做中學」提升學習意願之成效；</li> <li>● 每月進行團隊有效性調查與評量，以引導團隊合作之訓練；</li> <li>● 深化產學合作，擴大業師參與共同授課及指導專題；</li> </ul> </li> <li>2. 擴大校內推廣層面將部分機制全面校園實施 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 「獨立學習」課程推廣，納入全校課程機制；</li> <li>● 擴大計畫之社群並加以推廣成立創新社群。</li> <li>● 106 學年度以典範科技大學計畫經費支持，將本計畫的課程設計與課堂經營理念推廣至機械系先進車輛組。</li> </ul> </li> <li>3. 辦理成果分享活動擴大計畫效益 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 落實跨領域學習，專班專題製作至少有 1/4 作品為跨院合作完成；</li> <li>● 舉辦 4 場校內及校際專題作品發表與教師觀摩及計畫成果發表會。</li> </ul> </li> </ol>			
<b>關鍵詞</b> (5 個)	專題核心課程設計(Project-Centered Curriculum Design)、產學多師共時授課 (Industry Expert Collaborative Teaching)、專題/問題導向學習(Project/Problem Based Learning, PBL)、學習動機(Learning Motivation)、做中學(Learning by Doing)			
<b>聯絡人</b>	姓名	王啟州	單位/職稱	
	聯絡電話	(06) 2533131 轉 3363	手機	
	e-mail	chijo@stust.edu.tw		

## 106 年度教育部補助辦理大學學習生態系統創新計畫

## 第三期計畫整體推動架構圖

本計畫第一期主要工作是奠基，而第二期主要是任務是計畫推展，目前已完成開放實作學習工坊之建置、相關課程與教師制度變革以及教學創新之試驗等，計畫第三期將進入深化階段，本著記錄、反思、轉化、擴散與建置共好模式的精神規劃第三、四期計畫，圖 1 完整呈現計畫整體四個期程之關聯性以及第三期計畫推動架構，第三期計畫將持續進行執行現況檢討、反饋與修正做法，分別針對教師、學生、課程與產業四個面向加以規劃應對策略。

1. **教師面向:**增聘教學任務導向的專案教師、社群擴散、外在師資資源導入及教師評鑑制度改革等做法持續擴大教師參與之熱誠。
2. **學生面向:**借助學習成效分析、團隊有效性調查與評量等做法持續提升學生之學習意願與模式。
3. **課程面向:**調整基礎課程、通識課程與專題製作等之教學，提升學生之學習成效。
4. **產業面向:**深化產學合作，擴大業師參與共同授課及指導專題，培育產業需要之優秀人才。

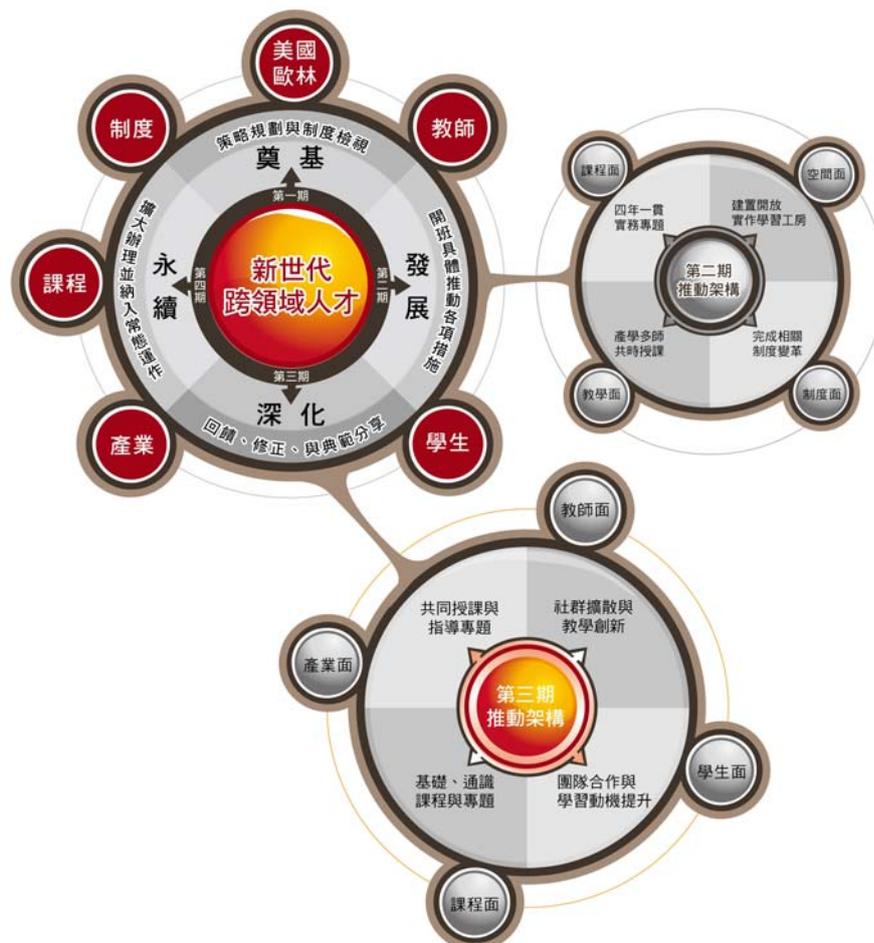


圖 1：計畫整體與第三期推動架構圖

106 年度教育部補助辦理大學學習生態系統創新計畫

第三期計畫書

申請類別	<input checked="" type="checkbox"/> A類：未來大學推動計畫	<input checked="" type="checkbox"/> 提升選才效能 <input type="checkbox"/> 實施銜接輔導 <input checked="" type="checkbox"/> 建立彈性學制 <input checked="" type="checkbox"/> 推動彈性學分
	<input type="checkbox"/> B類：無邊界大學推動計畫	
	<input type="checkbox"/> C類：共學夥伴學校推動計畫	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 如未獲上述計畫申請通過， 願參加共學夥伴學校 請列 1 項自選研發與試行項目 推動彈性學分_____

## 壹、申請學校概況與未來十年發展潛力分析

在全球化知識經濟快速發展時代，人力資本已成為國家經濟成長及產業發展的主要動能。行政院積極推動產業升級與人才培育相關計畫，規劃以產業人力套案提出「支援、即時、扎根、連結」等四大策略，朝建構優質人力資源環境與素質，全面提升人力資本競爭優勢，達到適時支援產業所需之技術、專業及研發人才為目標。目前政府大力推動 5+2+2+1 產業政策，「五大創新產業」：「智慧機械」、「亞洲·矽谷」、「綠能科技」、「生技醫療」、「國防」及「新農業」和「循環經濟」；後來加上「數位國家·創新經濟」、「文化创意產業科技創新」及「晶片設計與半導體產業」等，政府推動這些新產業主要是希望能集中有限資源，點燃創新的活苗，帶動產業創新的風潮同時，期能開發智慧機械、物聯網、巨量資料、雲端運算等技術來引領製造業、商業服務業、農業產品與服務附加價值提升，同時發展人機協同工作的智慧工作環境，以因應高齡化社會工作人口遞減的勞動需求。政府期望運用學校充沛之創新發明能量與培育優質產業人力，成為推升國家經濟發展的原動力之一。技職教育向來扮演國家產業發展支撐力量，對於因應未來產業發展轉型所需實務技術人力，本校透過參與未來大學計畫，推動新世代跨領域實務人才培育機制變革，期成為技職人才育成典範。本校概況與未來發展潛力說明如下。

### 一、學校概況

本校於民國 58 年創校，為全國第一所由專科學校改制之科技大學，如今具有工、商管、人文社會及數位設計等 4 個學院，共 24 個學系、4 個學士學位學程、33 個碩士班、4 個博士班，學生人數有 17,974 人(不含延畢生)，依教育部統計資料為全國學生數規模排名第 8 大學。現有校地面積 16.46 公頃，位於臺南市永康區，地處臺南市的工商業中心，鄰近南部科學工業園區（臺南園區、路竹園區）、臺南科技工業區、新營、柳營、官田、新市、永康、安平、和順、本洲、保安、龍崎等工業區，楠梓加工區、高雄軟體園區等多處高雄之產業重鎮亦相距不遠，產業發展腹地廣，產業服務涵蓋範圍多元且完整。其中，南部科學工業園區以半導體、太陽能光電、面板、生技等四大產業為發展重點，周邊工業區以各式精密機械加工、工具機製造為主。為發揚在地府城文化底蘊，本校自 103 年 10 月起正式取得臺南火車站旁由文化部所管轄的「臺南文化创意產業園區」15 年經營權，並於 104 年 6 月正式對外營運。臺南文化创意產業園區占地 0.56 公頃，為文化部直屬我國五大園區之一，園區定位為南部地區文化创意產業整合發展平台，協助發掘具潛力之創意生活產業，進而發展創新的生活風格文化。本校投入經營園區，結合學校各院系，以文化创意產業為主題，融入臺南府城之文化特色，開發有主題性、跨院系之創意創新課程，以此形塑本校結合府城元素之文創特色。除此之外，本校自 106 年 1 月起正式 OT 承接營運經濟部中小企業處南科育成中心，規劃將其打造成為南部青年創新創業國家級培育基地。同時，本校也與高雄軟體園區的數位內容產業聚落連結，希望發展成優質的文化創意產業發展環境。前述產業環境與專業領域，皆為本校產學合作提供地利之便與專業技術合作切入點之有利條件。

為求永續發展，本校審酌內外部環境，並進行內外部環境 SWOT 分析，如表 1 所示，以訂定學校未來發展策略。

表 1：本校內外部環境分析表 (SWOT)

優勢 (Strength)	弱勢 (Weakness)
S1 董事會全力支持並充分授權。	W1 吸引更多優秀學生就讀尚待努力。
S2 本校知名度高，學生人數為全國技職體系最多。	W2 學術國際化、學生國際競爭力仍需持續強化。
S3 師生績效表現受社會肯定。	W3 跨領域產學合作有待增強。
S4 學生競賽成績名列前茅為企業最愛。	W4 師生校園創業氛圍布局仍有深化空間。
S5 已建構完善教學體系 (含硬體及軟體)，為產業培育優質人才。	
S6 國際學院之成立能吸引更多境外學生 (含外籍生及陸生)。	
S7 已為典範科技大學，與產業連結緊密。	
S8 經營臺南文化創意產業園區成為南臺灣地區文創產業發展新引擎。	
S9 營運經濟部南科育成中心成為南臺灣國家級新創企業育成基地。	
機會 (Opportunity)	威脅 (Threat)
O1 位居文化創意產業網絡核心位置。	T1 少子女化趨勢，影響生源質量。
O2 周邊傳統產業亟待轉型、技術升級及國際化。	T2 國內學生就讀碩博士班意願降低。
O3 技職教育受重視，實作型人才需求大。	T3 區域同質性學校密集，分散生源。
O4 府城蓬勃發展，青年創業機會日增。	
O5 文化創意產業園區與南科育成中心之經營是學校蛻變重大機會。	

針對上表內部優勢、弱勢，以及外部環境機會、威脅相互配對與交叉分析，據以研擬本校之因應策略，分析結果如下：

**SO 策略 (強化優勢、利用機會)**

採取「產業夥伴策略」，培養優質技術及管理人才，提供區域人力需求，並藉由產學合作，協助南臺灣產業聚落之升級轉型與新興產業之發展。

**SW 策略 (強化優勢、減少弱勢)**

採取「優質產學環境策略」，運用已建立之辦學績效、制度、人才及已結合產業鏈之優勢，將來可從事跨領域之產學合作，並能吸引優秀學生前來就讀。

**ST 策略 (強化優勢、減少威脅)**

採取「人才磁吸策略」，強化師資實務能力，妥善規劃課程及實務訓練，培養學生就業即戰力，吸引更多學生就讀本校。

**OT 策略 (利用機會、減少威脅)**

採取「國際化策略」，利用政府推動國際交流之機會，而本校國際學院之成立，更有機會吸引更多境外學生前來就讀，以彌補本地生生源日漸萎縮之不利現象。

### OW 策略 (利用機會、減少弱勢)

採取「創新創業環境策略」，利用政府推動 5+2 及「文化創意產業科技創新」政策之機會，整合本校「人文社會學院」、「商管學院」、「數位設計學院」及「工學院」等，必能深化師生創業環境。

綜合上述策略分析，本校將自我定位為「具國際化之產業最佳合作夥伴科技大學」。本計畫的進行，便是希望在跨領域工程實務人才培育的作法上另闢蹊徑，師法國際知名的標竿學校美國歐林工程學院 (Franklin W. Olin College of Engineering)，以落實本校的發展目標，並發展為技職教育典範。

為使本計畫有良好的規劃與基礎，以下針對學校未來十年生源結構與人數、師資結構與生師比、全校人才培育模式及院系學科發展之變化，以及學校發展準則及成長極限作詳細的說明。

## 二、十年生源結構與人數的分析

學校之未來發展和學生數息息相關，以下將先就未來 10 年 18 歲學齡人口數、及本校近 5 年來學生數變化等現況資料進行分析，再依據本校各系所各年級之學生數變化及系所招生人數之可能變化，推估本校未來 10 年之學生人數。依據教育部統計處 105 年 4 月公布之數據分析，大專校院一年級學生人數統計(推估)如表 2 所示(假設我國境外學生政策無大幅變動)。

表 2：105 至 115 學年度大專一年級學生人數推估表

學年度	上學年 高級中 等校畢 業生	大專校院一年級學生數								
		高推估			中推估			低推估		
		合計	一般 大學	技職 校院	合計	一般 大學	技職 校院	合計	一般 大學	技職 校院
105	254,567	260,414	120,652	139,762	255,284	118,276	137,008	252,752	117,103	135,649
106	239,882	245,781	113,873	131,908	240,947	111,633	129,314	238,561	110,528	128,033
107	246,248	253,119	117,273	135,846	248,157	114,974	133,183	245,708	113,839	131,869
108	240,074	246,501	114,206	132,295	241,662	111,964	129,698	239,275	110,859	128,416
109	211,792	218,689	101,321	117,368	214,420	99,343	115,077	212,314	98,367	113,947
110	200,737	207,813	96,282	111,531	203,767	94,407	109,360	201,771	93,483	108,288
111	187,295	195,167	89,491	105,676	190,793	88,396	102,397	188,930	87,533	101,397
112	182,254	190,205	87,215	102,990	186,015	86,183	99,832	184,203	85,343	98,860
113	176,160	184,068	84,401	99,667	180,107	83,445	96,662	178,355	82,634	95,721
114	173,514	181,534	83,239	98,295	177,598	82,283	95,315	175,872	81,483	94,389
115	172,967	180,919	82,957	97,962	177,047	82,028	95,019	175,327	81,231	94,096

(資料來源：105 年 04 月教育部統計處)

自 111 年度起，學生數減至 20 萬以下，並持續減少至 116 學年度(約 15 萬 5 千人)。117 年

度起反轉成正成長，並可望於 119 年度上探 20 萬人。

依據本校 105 學年度學生人數、未來生源之變化趨勢、以及本校在各學制招生上，予以綜合評估後，本校 105 至 113 學年度學生人數之統計與推估如表 3 所示。表中各學制學生人數預估變化如下：

- (一) 由於經濟趨勢與碩博士畢業後就業情形之影響，大學生繼續深造意願降低，以致於攻讀研究所的學生持續減少。但本校為延續研究動能，推出碩博士班就讀獎學金制度(碩士班比照公立收費；博士班學雜費全免並提供每月 1 萬元獎學金)，雖然在 103 學年度日間部研究所學生人數雖首度降至 800 人以下，但預期日間部研究所學生人數將持續維持在 750 人上下。
- (二) 18 歲學齡人口自 105 學年度起開始每年下降 1 萬多人，109 學年度則下降 3 萬 2,000 多人，此學齡人口的逐年下降，預估對本校日間部大學部學生人數的影響較小，但對進修部的大學部則影響較大。日間部預估自 105 學年度起每年微幅下降，但仍可維持在 1 萬 2,000 人左右；進修部則每年遞減，預估 105 學年度起降至 4,000 人以下，111 學年度則降至 3,500 人以下。

表 3：本校 105 至 113 學年度學生人數統計/推估表(不含延畢生)

學年度	研究所	研究所(在職)	大學部(日)	大學部(夜)	合計
105	746	309	12,874	4,045	17,974
106	740	300	12,474	4,022	17,536
107	740	300	12,256	4,022	17,318
108	740	300	11,976	3,826	16,842
109	740	300	11,705	3,605	16,350
110	740	300	11,437	3,391	15,868
111	740	300	10,268	3,481	14,789
112	740	300	9,718	3,364	14,122
113	740	300	9,196	3,336	13,572

- (三) 截至 105 學年度，本校有境外學位生有 453 人(含外籍生、僑港澳生與陸生)，其中大陸學位生 107 人。未來幾年將繼續擴大招收境外生，預估至 113 年境外學位生總數可逾 1,000 人。

從上述的分析來看，學生總人數的減少無可避免。有鑑於未來學生人數的減少趨勢，建構具特色的人才培育模式，將是學校永續經營的最有力支撐。

### 三、師資結構與生師比

本校自創校以來，一直以「務實致用」及「追求卓越」兩個原則來充實教師陣容，並精進教學品質。過去五年的生師比（依教育部專科以上學校總量發展規模與資源條件標準定義），及助理教授以上專任師資占所有專任教師比例如表 4 所示。

表 4：本校近五年生師比及助理教授以上師資比例

學年度	日間生師比	全校生師比	助理教授以上師資比
101	21.54	25.84	81.82%
102	22.56	26.70	80.24%
103	21.03	24.98	82.49%
104	20.93	24.98	83.63%
105	20.75	24.61	84.37%

由表 4 可看出本校持續改善師資的努力。生師比持續下降，助理教授以上師資比例穩定上升。

### 四、全校人才培育模式及院系學科發展之變化

本校現有工、商管、人文社會及數位設計等四個學院。其中，工學院與商管學院系所發展較早且學生數較多，為使校內學術生態均衡，因應未來社會發展需求，在現有四個學院中，持續增強人文社會學院與數位設計學院系所之規模，並致力於課程整合與改善，以提升教學品質，緊密連結產業需求。

本校通識教育中心自 95 年 6 月提升成為比照學院之一級學術單位，負責通識課程之規劃、教學與研究。本校通識教育秉持創校精神與教育宗旨，在全人教育理念下，以校訓『信義誠實』為學生人格養成教育之標竿。為落實博雅精神，以及科技與人文並重之理念，於 105 學年度起將全校日四技學生之必修人文藝術領域之必修分類通識課程由現行之 6 學分提升為 8 學分，透過情感認同、美學涵養、生命關懷與文化涵養等特色之課程，以引導學生提升人文與在地關懷之素養。為了多元強化新世代人才培育基礎，經過仔細地討論，本校通識教育中心依本校的通識教育規範，針對下列人才培育的面向，為本專班規劃下列的課程(見表 5)：

表 5：本專班通識教育課程規劃

人才培育面向	課程名稱	授課教師	開課學期
敘事與對話能力	中文閱讀與表達(一)	駱育萱	105 學年第 1 學期
	中文閱讀與表達(二)	駱育萱 馬美娟	105 學年第 2 學期
	口頭報告訓練實務	張秀惠	106 學年第 1 學期
文化體察與反思能力	民間文學的跨文化意象	蔡蕙如	105 學年第 1 學期
	台南文化與生活	王惠琛	105 學年第 2 學期
	商業美學與文創藝術	蕭百芳	106 學年第 2 學期

國際視野	臺灣與世界	陳能治	106 學年第 2 學期
	當代國際關係與全球觀察	郭俊麟	107 學年第 2 學期
培育職場優質公民	失敗與成功之探索	楊子震	107 學年第 1 學期
	科技倫理與社會責任	楊劍豐	107 學年第 2 學期
外語溝通能力	英語聽力訓練	由語言中心 教師依能力 分 3 級教授	105 學年第 1 學期
	英語口語溝通		105 學年第 2 學期
	專業英語溝通(一)		106 學年第 1 學期
	專業英語溝通(二)		106 學年第 2 學期

本校為科技大學，培育學生具備符合業界需求之實務能力為本校教育目標之一，為達成此目標，各系所從課程規劃階段至所有課程之教學，皆與產業界密切連結。本校已制定並依循課程設計、規劃與檢討機制，及各級課程委員會運作的標準作業流程，定期將學生、校友、雇主意見回饋至課程規劃會議中。除此之外，為了讓教師的實務技能與時俱進，本校也要求教師保持與產業密切互動，鼓勵師生與業界進行交流，包括執行產學合作計畫、教師赴公民營企業深度研習、教師帶職帶薪赴企業深耕服務、師生參與國內外專題競賽、提升教師研發能量等，除著眼於配合教學需要提升學生實務技能外，更積極期待教師運用學術專業知識協助產業升級，提升臺灣產業之國際競爭力。因此，本校於 102 年度修訂「南臺科技大學教師聘任暨升等評審辦法」，建立以學術論文、技術報告、產學合作績效及教學優良成果等 4 種升等機制，引導教師適性多元專業發展。截至 105 學年度第一學期止，累計有 22 位教師以技術報告或產學合作績效，有 4 位教師以教學優良通過升等(如表 6)，有效扭轉教師重研究輕產學現象。

表 6：101-105 學年度教師多元升等成果

送審類別		學年度				
		101	102	103	104	105 上
學術論文	通過人數	17	22	16	14	9
技術報告	通過人數	2	3	1	3	3
產學合作	通過人數	-	1	3	4	2
教學實務	通過人數	-	-	1	2	1

在人才培育方面，全面開設校外實習課程與產業學院以訓練出企業「即時可用」人才，持續推動教師企業深耕服務機制以增進實務能力。跨產業整合方面，推動三創扎根教育以培育跨領域人才、深化創新育成中心功能，以建構全方位育成體系。為提升本校學生國際移動力，本校工學院各系所皆取得 IIEET 認證；商管學院已取得 AACSB 認證，並於 106 年 5 月繼臺科大與雲科大後取得 AACSB 認證，加速與國際接軌步調。

為因應 105 學年度以後少子女化而逐年短缺的生源，本校也對院系學科的整合，規劃出未來的藍圖。民國 94 年修正發布之大學法，業已明定「學院」為大學基本單位。有鑑於此，

本校將以學院為主體，執行資源彈性配置與統整，不僅可以達到學生跨域學習之目的，也可突破系所本位侷限。透過學院或學群整合師資及教學資源，達到師資人力彈性配置、教學資源共享流通、課程跨領域整合、招生名額機動調整與合理分配之目的。也就是說，學生可以透過自主課程的修習建立專長，無須藉由招生時專長系組的區分來自我設限。基於這個理念，未來工學院與商管學院的整合規劃如圖 2 與圖 3 所示。



圖 2：工學院整合規劃

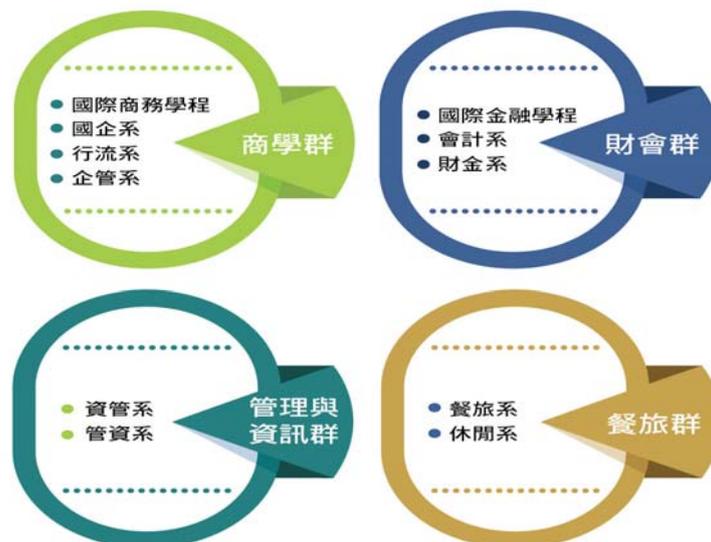


圖 3：商管學院整合規劃

本校資工系自電子系分出，光電系自電機系分出，電子與電機兩系又有許多共通基礎科目，未來逐步將電機系、電子系、光電系與資工系合併成資電群。目前工學院已有多功能微電子教學實驗室（校內空間編號 B501）、數位邏輯共用實驗室（J501）、自動化實驗室暨人才培育中心（K311）及 105 年度教學卓越計畫補助之「智慧穿戴式裝置實驗室」（C306）等跨系共用實驗室的建置，未來四系將在課程與資源上有更多的共享。為提升選材效能，105 學年度入學之專班學生從工學院電機、電子、資工、光電各系新生中募集，集合在同一班別授課。106 學年度，除原有計畫專班之自然增班外，本校將另以典範科技大學經費支持，將本計畫的課程設計與課堂經營理念推廣至機械系先進車輛組兩班新生。本計畫電資專班的設計為未來四系在課程與資源上的整合，跨出堅實的一步。此外，本校生物科技系原自化學與材料工程系分出，將再統合成生化群，未來也將一齊進駐本校新建之「校際聯盟產業技術暨實習大樓」，分享眾多實驗室與教學資源。本計畫的目標，即是先以工學院為主體，以歐林工程

學院為標竿，逐步改造本校工程教育，並發展成全國技職工程教育的典範。

## 五、學校發展準則及成長極限

少子女化並不是我國獨有的問題，事實上，它已經成為東亞未來持續面對的隱憂。從圖 4 可以看出，原本上升的東亞大學入學學齡人口，從 6 年前轉變為銳減，這個趨勢最快要 9 年以後才能再度反轉。由於這段期間，東亞高等教育也同步快速成長，使得高等教育胃納過剩的問題雪上加霜。反觀圖 5 中東南亞的人口結構，在可預見的未來，都沒有劇烈的變化，而且沒有少子女化之情形存在。因此，本校 12 年前即成立全英語授課的 IMBA（本校商管專業學院碩士班 GMBA 的前身）與機械系國際碩士班，2007 年成立電機國際碩士班與機電工程博士班。2008 年起電機國際博士班加入招生，2012 年成立招收外籍生的經營管理博士學位學程，2015 年成立國際商務學士學位學程與國際金融學士學位學程，皆為全英語授課，招收包括東南亞在內世界各國的學生到本校就讀。除了外籍學生之外，本校也擔任僑生海外聯合招生委員會的常務委員學校，並為大專校院招收大陸地區學生聯合招生委員會的主辦學校，對招收境外學生不遺餘力，並饒有成效。

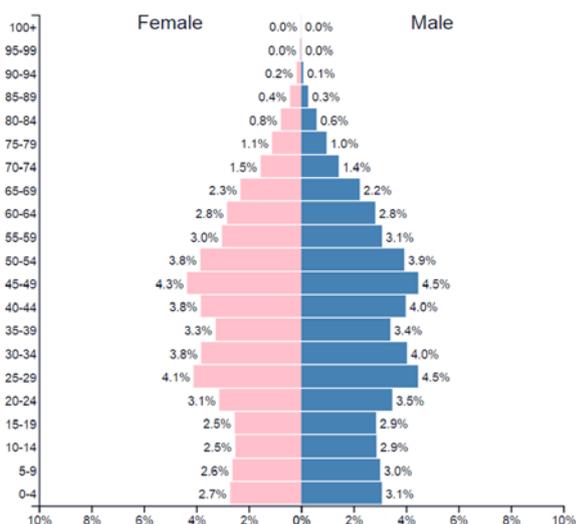


圖 4：2017 年東亞人口年齡分布

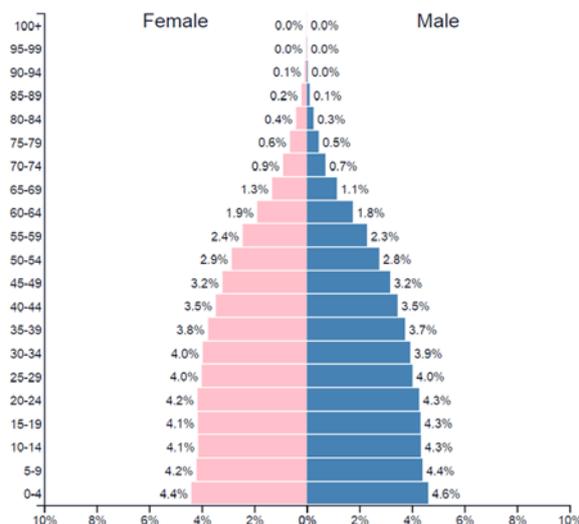


圖 5：2017 年東南亞人口年齡分布

在十年生源結構與人數的分析中已指出，由於少子女化的衝擊，預期民國 113 學年時，全校學生人數約為 13,600 人，其中境外學位生總數將超過 1,000 人。學校的學生總數緩步下修，學生來源地域趨於多元。著眼於此，人才培育的積極作為，應該是以學生的學習為主體，強調團隊合作，在學習成效考核不再強調個別競爭。技職教育不僅為就業市場培育人力，同時也要培養學生在面對未來挑戰時，除了職場例行工作以外，能夠體察全球脈動與自我發展。教師在傳授知識與技能之外，也要引導思索的訓練，並引領學生對專業與職場倫理提出關注及社會願景與追求之價值。唯有在學生學習過程注入這些元素，才有助於學生因應變局突破創新。

有鑑於此，為了拓展學生自我發展的空間，使其擁有更彈性的學習模式，本校將持續檢討現行教務法規，對修業年限、每學期修習學分數、每課程學分數與上課時數，在合乎大學法及相關規定的範圍內做全面的鬆綁。

## 貳、計畫目標與標竿學校

### 一、計畫目標

少子女化加上高等教育過度擴充因素下，幾乎所有高中職畢業生，不論其是否已具備基礎能力皆可順利進入高等教育，在面對產業快速轉型這樣的情境下，第一線的教學工作面臨了學生學習意願低落與教學內涵與產業需求落差等現象，盱衡這個變局，正視存在的問題及針對問題提出對策，實為當前高等教育最重要的工作。現今技職教育課程規劃仍偏單一專業學術導向，傳統填鴨式教學模式，教師實務教學能力不足，未能因材施教，這些都衝擊整體技職教育品質，因此實有必要加速進行教育革新，使我國高等技職教育能永續發展。有鑑於此，本計畫在課程設計上，以學生有效學習為主體，藉助師生對話，引導學生團隊有效合作學習並提升學生學習動機。隨著創新及快速的世界產業發展趨勢，以「務實致用」為教育目標的我國技職教育面臨人才培育契合產業需求的挑戰，雖然教育部以技職教育再造方案，引導各校落實實務人才培育轉型，在課程與設備或有改善，但對於因應未來我國產業發展需要，仍須進一步引進世界知名跨領域實務人才培育標竿模式，以突破現有人才培育框架，開創新世代跨領域工程實務人才培育模式，以為我國技職教育轉型典範制度。1997年才成立的美國富蘭克林歐林工程學院（Franklin W. Olin College of Engineering）以致力於工程教育變革聞名於世，也是本計畫標竿學習對象，該校以專案計畫作品為課程核心，強調跨領域學習、團隊合作及終身學習。藉著師生共同思考、學習與動手實作，希望使學生成為創新工程的先鋒。本計畫希望以歐林學院課程及理念為藍本，在本校工學院大學部新設跨領域工程實務專班，以「做中學」為教育理念，課程設計以培養解決「現實工程問題」之核心能力為主軸，讓南臺科大工學院變成台灣的歐林，並使其成為我國科技大學工程教育革新典範。

### 二、標竿學校

美國富蘭克林歐林工程學院（Franklin W. Olin College of Engineering）辦學特色是以專案計畫作品為課程核心，強調跨領域學習、團隊合作與終身學習。藉著師生共同思考、學習與動手實作，使學生成為創新工程的先鋒，在社會需求仍未明確成型時，便提出可實現、可營運並且能廣為人所喜愛接納的設計與商業模式，同時成就創新事業。

歐林學院，是位於美國麻州 Needham（近波士頓）的一所私立工程學院。歐林學院以其嶄新、小規模、跨領域的學習課程以及由 F.W. Olin 基金會資助的大額捐贈而著稱。該校每年授予入學新生相當於學費減半的歐林獎學金。目前全校僅有大學部學生 355 人，生師比為 8:1。

傳統工學院的學生在實際著手進行工程設計之前，需要投入許多時間修習數學、自然科學與工程專業的基礎學科。雖然從核心能力養成的觀點來看，這樣的課程進路設計並無錯誤，然而，這些課程在進行時，往往是從教師，甚至是教科書作者的觀點來鋪陳，缺乏以學生學習為主軸的串聯與呼應，看似截然不同的內容其實也有不少重覆，這常使很多懷抱著解決問題夢想的同學興趣全失。歐林學院在創校時，基於工程教育不足之處，決定採取一個嶄新的課程設計模式。學生一入學就有三門動手作的專題課程，畢業前，會參與總共 22 個中型及大型專案計畫。在修習這些課程時，他們專注在和現實世界挑戰相關的計畫裡。歐林和鄰近兩所知名的學院，建立緊密的合作關係，分別是專長商學、以創業為立校精神的巴布森學院（Babson College），以及人文色彩濃厚的衛斯理學院（Wellesley College），學生可以自由跨校

修課，也經常共同創業。因此，學生很早就探索藝術、人文、社會科學和創業精神，且能整合這些議題，並直接應用在作品設計中。

歐林學院注重團隊合作，學生在工作室般的環境學習，並有團隊專屬的空間。授課內容偏重互動和合作式探索。學生可選擇與自己興趣相符的專案計畫。教師皆為一時之選，扮演教練、導師、建議者的角色，即時指導和幫助學生找到需要的資源。歐林學院的課程是以「因應需求」的設計(Design)為基礎而建置的。設計之良窳取決於三個指標：技術可行(Feasible)、可實質營運(Viable)且能為眾人真心想望(Desirable)。要能符合這三個原則，學生不只要修習工程技術使設計可施作，更需具備管理營運的知識使其可營運，且須體察人性，體認工程原本就該應以人為本的道理，讓作品能為人接納並喜愛。

歐林的辦學不拘泥於成規，務實且創新，在2016年9月發布的美國新聞與世界報導評比中，在北美所有未設立博士班的工程學院中，歐林學院獲得全美工學學士班學程的第三名。每年有許多傑出的高中學生，放棄傳統名校的入學機會選擇歐林學院就讀。這樣傑出的表現，足為本校的學習標竿。為此，2016年6月本校派遣一位本計畫共同主持人到歐林工程學院參加歐林特色課程與班級經營的一週體驗研習(Olin Summer Institutes)，並把本計畫的構想分享給與會夥伴，參加學習者包括同在美國，創於1869年學生總人數為40,451的普渡大學(Purdue University, West Lafayette)工學院團隊。可見對工程課程進行改革，與學校的量體規模或傳承光環關係不大。在第二期計畫經過1個多學期經營專班之後，發覺尚有諸多議題需要跟歐林學院及參與研習的同儕學校請益。2017年6月，本校將再派遣三位計畫成員參加Olin Summer Institutes，除了參與原定課程設計研習之外，並希望針對實作空間的建置與管理、師生互動模式、業界/學生專題問題媒合、團隊運作確效的策略跟歐林學院請益，這些經驗將進一步注入於第三期計畫推動。

### 三、差異比較

經過第二期計畫推動後，本班同學第一學期的專題作品表現令人激賞，全校師生在教學觀摩時也都給予正面評價。不過從學生與老師的意見反饋中，本計畫還有兩個關鍵作法需要加強推動，並進一步向歐林學院以及國內伙伴學校請益：

#### ● 團隊合作的引導與評量待改進：

從專班同學意見反應中可以看出，最大的困惑與困難是團隊分組與合作分工不均造成的諸多問題。根據第二期計畫執行的經驗，專題導向式課程經營的風險在於，若團隊運作失衡，欠缺有效評量的機制，整個團隊成員間勢必勞逸不均，若僅由團隊的整體成績來揣度個別表現，必然失真且不公平。長此以往，團隊難免離心離德，學生也會對專題導向式課程的運作產生根本的懷疑，而失去學習動機。在第二期計畫施行過程中，本班已引進團體運作有效性評量問卷，在專題課程試用，擬在第三期計畫中擴大施行。

● 了解學生學習動機，並導引課程改善：

學生學習動機幾乎是整個大學學習生態創新計畫最關心的議題。任何的課程或教學革新措施成敗，皆繫於學生學習動機的提升與引導。恆常且定期的了解對各課程活動的學生學習動機對課堂經營至關緊要。本班於 105 年第 2 學期時，參考 Guay, F 等人於 2000 年所著的專文，將專班的相關課程建置學習動機問卷在本校的 FLIP 翻轉教學系統 <http://flip.stust.edu.tw/> 中，於特定課程推動。希望依每次調查，四種學習動機的分布，教師可以即時調整教學策略，提升學習動機。我們將密切注意試辦課程中學習動機的變化，並將在第三期計畫期中定期調查，透過教師社群研商，進行課程改善。

表 7 是對歐林學院與本校工學院現有課程及本計畫規劃專班課程的對照。

表 7：歐林學院與本計畫專班在課程施行比較表

項 目	歐林工程學院	本計畫專班現況
以專題製作為課程主軸	是	是
以課程模組支援專題製作	是	是
定期調查學生學習動機以改善課程	全面推動	局部試行
定期評估團隊有效性並作為運作改善基礎	全面推動	局部試行

參、計畫推動重點與方法

一、推動策略與具體作法

本校為推動本計畫，執行單位除包含工學院、教務處、通識教育中心、教學發展中心、商管學院及產學處等 6 個學術與行政單位。為落實計畫目標之達成，本計畫除整合校內現有教學卓越、典範科技大學、教育部技職教育再造方案及跨領域通識教育等計畫所建立之機制、設施、與學生學習與輔導 e 化系統外，更提出創新推動策略及其對應之具體作法，如表 8 所示，以使計畫成果成為本校工程教育改革之礎石。

表 8：計畫推動策略及其對應之具體作法

計畫推動策略	具體作法
策略一：以跨領域實務人才培育為核心	1. 課程規劃以機電跨領域學習為主軸並結合三創課程。 2. 推動「獨立學習」課程，培養主動學習能力。
策略二：建立「做中學」教學模式	1. 從創意發想到現實產業問題之四年一貫專題課程布局。 2. 編列全額學生實習及專題製作材料補助經費。 3. 定期執行團隊治理及學習動機的評量，以改善教學品質
策略三：深化產業實務連結	1. 產學多師共時授課。 2. 產學簽訂計畫合作意向書，提供學生學習資源與空間。
策略四：鬆綁現有辦學框架	1. 開設微型與深碗課程，推動專精學習與彈性學期制(Adaptive Semester)。



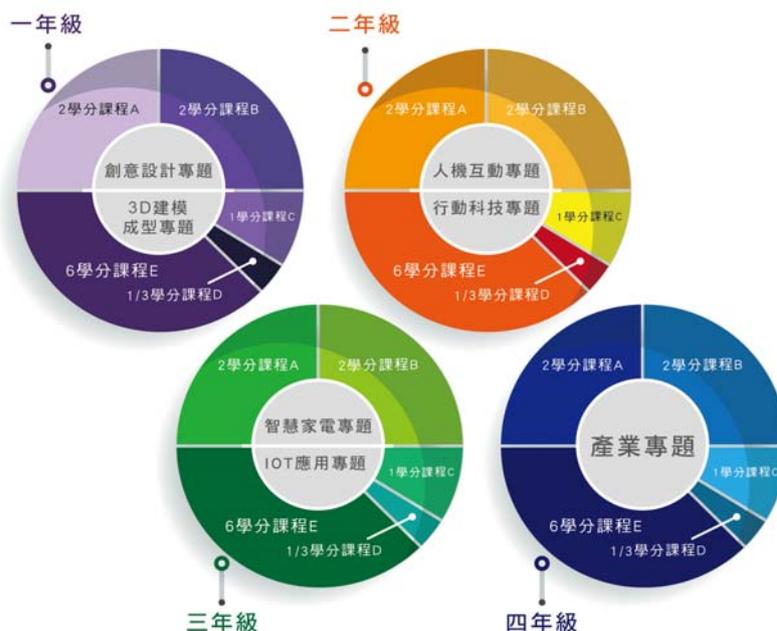


圖 7：以專題為主軸的「箍桶」式課程設計

此外，為鼓勵自主學習，讓學生成為學習的主體，專班的課程規劃草案中，加入了每學期 1 學分的「獨立學習」課程。配合當學期專題需要，學生在學期開始前擬具自學計畫，經導師許可後，藉由參與校內外各式活動、課程、MOOCs、證照訓練、來自主學習，期末提交學習成果報告，再由導師評定學習成效。這個創新做法，在第二期計畫執行期間，得到同學的肯定。有鑑於此，本校的通識教育中心也將自 106 學年度起，把「獨立學習」課程的概念擴大深化，將學生自我學習的歷程，納入新設的「綜合實踐類」通識課程採計學分。

以「行動科技應用設計實務」專題為例，「訊號與系統」為學理基礎，整合了 Wi-Fi 技術、GPS 技術、NodeMCU 物聯網平台、JAVA 程式與 APP 程式設計技巧，並加入「獨立學習」課程了解無線感測網路，完成行動科技應用相關系統設計與實現。相關各項技術學習課程學分配置彈性(如表 9 所示)，即學即用，皆以配合專題的完成為目標。從這個範例可看出，當專題有某項學理、或技能是團隊多數人所欠缺的，可以及時以微型課程補強；當它們是只有少數同學需要時，指導老師可以用「獨立學習」課程來與學生共學，學生的學習投入既能認列相應的學分，並能因而使專題順利完成。

表 9：以專題製作為主體需求的課程配置範例

專題名稱：行動科技應用設計實務			
目標核心能力	對應課程名稱	學分	開課形態
了解 Wi-Fi 信號的功率、使用距離與常見產品應用。	Wi-Fi 技術簡介	0.5	課堂講授
了解 GPS 信號原理、設施與常見產品應用。	GPS 技術應用	0.5	課堂講授

專題名稱：行動科技應用設計實務			
目標核心能力	對應課程名稱	學分	開課形態
了解物件導向程式設計之基礎原理、熟悉程式開發方法、大型軟體設計等概念並實作	JAVA 程式設計	3	課堂講授及實驗室實習
使用 LiveCode 製作各類型的 App，並佈建到 Android/iOS 的模擬器程式	APP 程式	2	課堂講授及實驗室實習
訊號與系統的基礎學理	訊號與系統	3	課堂講授
了解無線感測網路，完成行動科技應用相關系統設計與實現	行動科技應用設計實務	6	實務專題
依自我需求而定	獨立學習	1	自主學習

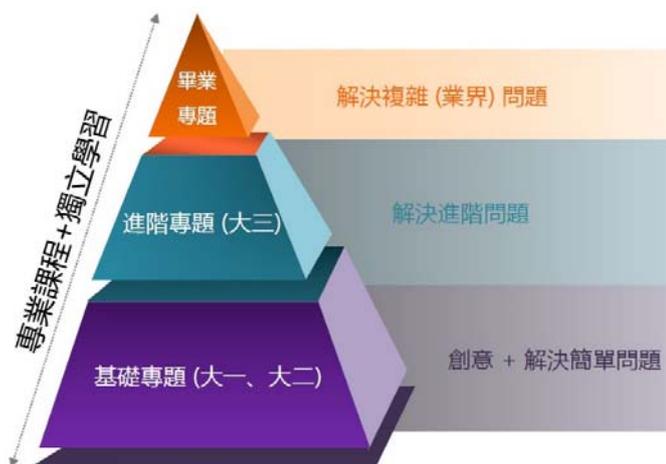


圖 8：四年一貫專題之專業訓練之架構

「上工即上手」原是產業界對技職院校畢業生就業的基本期待。嚴格說來，上工而不能上手，其主因在於學校教育過程中缺乏與產業對話，未能在課程上、人才培育的規劃上預先採納產業的需求。縮短學用落差，是技職院校無可規避的責任，也是自我期許成為工程技職教育典範的本計畫首要任務，因此，在本計畫第一期的規劃中，本班課程將以每學期 1 個，4 年共 7 個解決實務議題的團隊專題製作為課程主軸，圖 8 闡述所規劃的四年一貫專題之專業訓練之架構。大一、大二的專題，已由包含業界專家的課程規劃團隊議定了作品的走向；大三與畢業專題題目則直接由業界指定，業界專家與學校老師共同指導，以解決產業界的實務需求。畢業專題配合產學合作計畫的執行，使用業界的設備與材料施作，甚至在業者提供的場域進行，等同於校外實習，而其實質意義，其實又遠勝過只做第一線操作員的校外實習。本計畫這個想法，獲得許多與本校執行產學合作計畫的公司熱烈的迴響，目前已有笙泉科技、經昌汽車電子、順泰電子及明莘科技等四家公司與本校簽訂合作備忘錄，同時有數十家交流廠商對本計畫多有認同，表達高度興趣一起推動本計畫。

依循上述之理念，本專班課程以四年一貫專題課程為主軸，偕同支援專題的專業課程並依需求彈性地以微型與深碗課程學分配置，並得依彈性學期理念調整上課週數。專題由業界與教師一起命題，各年級專題主題規劃如下。

### 大一、大二之基礎專題：

1. 創意設計實務專題：自由創作，利用已知的技能，嘗試解決生活上的問題。
2. 3D 建模與快速成型實務專題：利用 3D 快速成型，訓練如何將概念實體化。
3. 行動科技應用設計實務專題：透過電腦程式語言的程序設計，用於控制電子模組的運作。
4. 人機互動設計實務專題：利用通訊技術，訓練如何設計與開發網路應用程式。

### 大三進階專題：

1. 智慧互動實務專題：整合控制系統、軟體技巧、機械結構，以及產品設計等知識的整合，實現機電產品的設計與開發。
2. 互聯網應用實務專題：發揮創意，實現互聯網應用系統。

### 畢業專題：

1. ROS 機器人創意設計、模擬、與實作
2. 光機電系統設計實務
3. 智能互動產品設計
4. 穿戴及互動遊戲系統開發
5. 行動物聯網
6. 無人載具系統開發

為支援暑期全面開設專業課程提高學分上限、加入容許多師共時授課、彈性上課時數的規定，因此，在本計畫第一期的執行中，已進行兩項教務法規修正案，包括修正「南臺科技大學排課及教師授課鐘點實施要點」，依多師共時授課需求增列條文，已經在本校 105 年 5 月 25 日法規小組討論通過，並排入 105 年 6 月 27 日行政會議議程，以及修正「南臺科技大學大學部暑期開班授課要點」，改變原本只限於重補修的暑期課程屬性，並放寬暑期選課最多不得超過 10 學分規定，已於 105 年 6 月 1 日教務會議通過。此外，為了更有效地評定學生的課程表現，與國際接軌，本校已完成相關教務規章的修訂，自 104 學年度起改採「等第制」來評定學生成績。

以專題為核心課程設計須搭配功能完整、設備齊全的學習與實作空間，才能貫徹由「做中學」的教育理念。本校於 104 年 11 月落成的 X 棟「創思設計坊」，為具教學、討論功能之獨立創客(maker)空間，共有 4 樓層，使用面積共 2,412 平方公尺，包括創意思考與教學空間、設計專題教室及實作工廠(如圖 9 所示)，此工作空間已配置一般創客所需的工具與設備，包括 3D 印表機、車床、銑床、空壓機等相關設備。本計畫已將緊鄰 X 棟的電子工程系(J 棟)地下室建置為本計畫專屬的空間，共 400 平方公尺，設置全時開放之現代魯班創意工房(J006)，使用情形如圖 10 所示，配備信號產生器、示波器、電源供應器、電路板雕刻機、電子元件拆

焊設備、三用電表、頻譜分析儀等專題製作常用的儀器機具。此外，還設置討論室一間(J005)供師生進行專題討論，以及專用教室(J004)一間，供本班上課優先使用。

為了讓現代魯班創意工房 24 小時開放，並兼顧妥善管理與工作安全，除了將以計畫經費聘任專任助理人員 1 名主導工作室管理以外，也將加聘兼任技術助理 1 名協助，使得工作室開放時間能符合理想。再者，目前興建中預計 106 年底落成完工，與 X 棟及 J 棟緊鄰的本校 I 棟「校際聯盟產業技術暨實習大樓」，也已預留了 800 平方公尺以上的「夢工廠」空間，以便將本計畫的執行經驗，拓展延伸至本校工學院其他班級。



(a)創意思考與教學空間



(b) 實作工廠

圖 9：「創思設計坊」討論與實作空間



圖 10 魯班創意工房(J006)

為了激勵教師全心投入跨領域工程實務專班的班級經營，規劃中及已修訂相關規章如表 10 所示，例如已於 105 年 6 月 15 日本校 105 學年度第二學期第二次校教評會議修訂南臺科技大學教師評鑑辦法，明定參與未來大學推動計畫之老師得以免接受教師評鑑。

表 10：已修訂的相關規章

本校規定名稱	應修改條文	權責修改會議	會議時程
南臺科技大學排課及教師授課鐘點實施要點	依教師共時授課需求增列條文。	行政會議	105 年 6 月 27 日

南臺科技大學大學部暑期開班授課要點	第六條暑期選課最多不得超過 10 學分規定。	教務會議	105 年 6 月 1 日
南臺科技大學教師評鑑辦法	明定參與未來大學推動計畫之老師得以免教師評鑑。	校教評會議	105 年 6 月 15 日

檢視第二期計畫成果，大部分的同學認同專班學習模式；明確的目標與持續的師生對話激發了學生團隊自主學習企圖心，與自我課責的榮譽感；專題作品展示令人驚艷 (<https://www.youtube.com/watch?v=le3oYpSC5rc>)；業界高度認同並表示願意合作與贊助，這些正面的關察加深了我們對「做中學」規劃方針是可以改變學生學習模式與提升學習成效的信心，在此同時醒思第二期計畫執行過程所面臨了一些困境，其中有些是容易即時應變，例如原來規劃體育與英文隨原班上課，但造成專班的上課時間無法安排，於 105 學年第二學期即修改回專班單獨開課，雖然要多出一些教師鐘點費，但是問題一定要即時解決。另外，因自然增班，共學及實作空間需擴充，專題製作材料費等問題則是經費運用的問題，應該也是可以克服的。其實，我們發現老師與學生才是兩個關鍵核心的問題，而且都是需要長時間持續投入回饋與改善的。問題分析說明如下：

- **教師面向:**教師須投入大量時間與心力，不易引導老師加入，如何維繫教師的參與熱情。
- **學生面向:**如何確保團隊共學，避免搭順風車之情況；是否太過強調實作，要如何確認學理基礎沒有被忽略？

面對上述頗具挑戰性的問題，第三期分別針對教師、學生、課程與產業四個面向加以規劃應對策略，這些策略也同時將運作於 106 年 9 月招募的 50 位專班新生。在此僅簡述應對策略，詳細說明請參考第二期結案報告第 30 頁至 36 頁。

### (一) 教師面向

支援老師持續熱誠投入計畫之構想與規劃如下：

1. 增聘教學任務導向的專案教師一位與協助參與實作輔導之碩士級助理一位。
2. 舉辦為期兩天的工作坊，免除俗務的干擾地進行創新教學相關的研習與意見交流。
3. 派遣三位計畫成員至美國參加 Olin Summer Institutes 研習，將經驗注入第三期計畫執行團隊。
4. 擴大教師社群層面及專題成果觀摩活動，增加擾動層面，製造創新改變的氛圍。活動面要增派教學單位主管與高層主管參與計畫辦公室主辦之跨校共學，透過主管能更清楚各校值得參考借鏡的做法，發揮私校行動力的優勢，可以快速應變。
5. 改革教師評鑑制度，製造學習生態環境擾動檢討的氛圍。
6. 善用教學助理，進行專班課堂觀察，協助師生對話。並藉其擔任外班 TA 之便，將專班課堂經營模式自然感染非專班授課教師，使其成為推廣計畫理念的觸媒及支援教師提升教學品質的助力。

### (二) 學生面向

回饋學生意見的對策說明：

1. 學生學習成效是非常重要的回饋資訊，第三/四年須持續進行分析檢討以及提出應對方法。
2. 從學生意見反應最大的困惑與困難是團隊分組與合作分工不均造成的諸多問題，第三期計畫將著重於團隊合作的引導與評量，並進行成效分析，也需要增加專題指導老師與學生之互動，引進團隊定期報告以及多舉辦不定時的座談，聽聽學生的聲音。
3. 學生學習動機幾乎是整個大學學習生態創新計畫最關心的議題，每兩週調查學生學習動機，教師可以即時調整教學策略。

除了避免團隊合作的摩擦，更為了有效的團隊成員的表現評估，以團隊合作型態進行的課程將要求定期(建議雙週)提出團隊報告，條列各成員與作品相關的活動，其內容必須經過共同討論並有共識後才能送出。團隊雙週報告的積極意義在於，定期釐清團隊成員的個別貢獻，有助於學期末更公平地評分，也能使同學揣摩共學共作所應具足的團隊倫理。

在團隊有效性的評量一系列問卷中(問卷內容請參閱第二期計畫成果報告附錄 3-4)，每一位同學都會被同組成員匿名評分。建置在本校 FLIP 學習系統中的學習動機問卷則為記名但不公開(問卷內容請參閱第二期計畫成果報告附錄 3-5)，以供學生表達對課程活動的好惡取向。這些問卷已能定期向導師呈現每一位學生學習行為的變化與潛在問題。本校由學務處諮商輔導組的諮商心理師群及各班導師所建構之輔導網絡已建置多年，運作成熟。當課堂以外的學習障礙超越導師所能解決範圍時，本校心理師群便適時加入，以諮商專業能力協助解決問題。本校第三期計畫將本校諮商輔導組組長王萬清教授納入工作團隊，代表學輔諮商團隊對學生學習的支持，以建構更完整的學習支持系統。

此外，本校大數據暨校務研究中心職掌其中之一即是校務相關研究之提案受理，並提供研究專題或專案計畫所需之資訊。本校於計畫第三期將針對計畫各相關班別的各課程，每兩週執行一次學習動機問卷調查，並透過諮商輔導團隊的協助，設定議題，委託本校大數據暨校務研究中心對學生學習內外動機因素進行分析。上述這些分析數據結果都是本計畫滾動修正的依據。

### (三) 課程面向

計畫執行至今，課程架構的規劃方向是正向的，特別是獨立學習、微型課程與專題深碗課程打破原有框架的做法反應都很好，反思執行情況，第三期在課程方面仍需做些調整。

1. 學生與教師警覺到基礎課程可能有所忽略了，完全不施行紙筆測驗的評量方式、學分數與時數、課程間的搭配等問題需要進行調整。
2. 通識課可打破專班自己上課的編班模式，將多安排專班同學與其他科系同學跨領域學習或是人際互動。
3. 盤點現況，調整規劃，再藉社群、座談、行政開會進行溝通協調，發揮反饋修訂與執行力來達成從創意發想到現實產業問題四年一貫專題課程訓練學生之目的。

### (四) 產業面向

廠商參與是攸關本計畫最終成敗及永續經營之關鍵因素，只有引入業界資源共同培育為廠商可用之人才，讓廠商覺得投入資源有收穫，如此才會源源不絕投入資源，而且引領更多廠商參與。這是一條須持續努力的路，在第三期計畫期間需進一步紮根的工作如下：

1. 業師共同授課與共同指導專題。
2. 持續推介本計畫的精神與進行方式給廠商，特別是結合學校其他系所老師做跨領域之整合，繼續引入業界資源。

### 三、與政府相關補助案整合規劃

本校目前執行中的教學卓越計畫、典範科技大學計畫、技職再造師生實務增能計畫與跨領域通識教育等計畫所推動之工作，與人才培育相關之學習與輔導機制，皆可與本計畫緊密結合，達到扶圓補缺的功效，以提升計畫相互整合加值效益。相關計畫整合架構如圖 11 所示，整合加值分析如表 11。

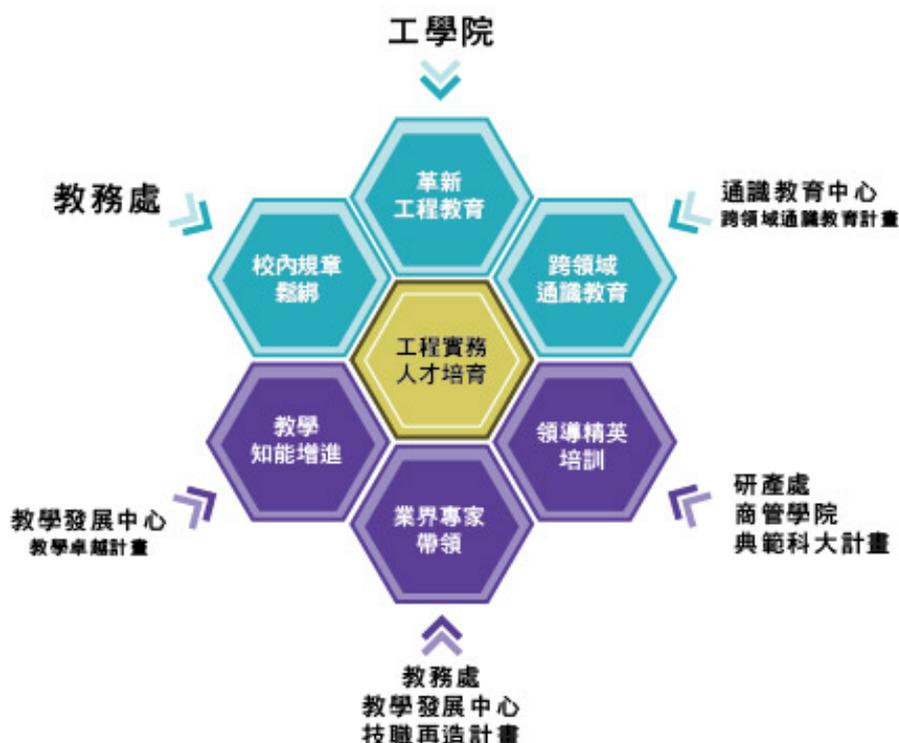


圖 11：第三期計畫與相關計畫整合架構圖

表 11：其他計畫補助案整合加值分析

其他相關補助案	計畫核心成員	與本計畫相互整合加值之處
教學卓越計畫 (杜威學院部分)	張鴻德副校長、賴明材教務長、教學發展中心林祥和主任	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 開設教師「杜威學院」，制度化開設精進教學課程供教師選修，增進教學知能。</li> <li>2. 開發「杜威學院」修課系統，每學期由各專業系院開設實務精進課程，教學發展中心及師培中心開設教學知能課程，供教師選課學習。</li> </ol>

其他相關補助案	計畫核心成員	與本計畫相互整合加值之處
典範科技大學計畫 (創意菁英學程部分)	商管學院周德光院長、財金系朱美琴助理教授、高齡服務學士學位學程高家斌主任、視傳系黃昭智講師	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 透過閱讀、體驗、聽講、實作、討論來增強社會關懷、擴展國際視野、深化服務志向。</li> <li>2. 透過與企業大師、專家學者之座談對話，啟發學生領導能力。</li> </ol>
典範科技大學計畫 (機械系先進車輛組部分)	機械系朱志良主任、機械系張崑繡副教授	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 將本計畫的課程設計與課堂經營理念推廣至機械系先進車輛組；</li> <li>2. 未來電資專班可與機械系先進車輛組密切進行跨領域合作。</li> </ol>
105 學年度教育部補助技專校院推動通識課程革新計畫	通識教育中心王慶安主任、通識教育中心蕭百芳副教授、通識教育中心蔡蕙如助理教授、楊劍豐助理教授、財經法律研究所郭俊麟副教授	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提升通識課程內涵，進行通識課程之創新及強化，並落實全人教育精神。</li> <li>2. 透過「文學台南、府城文化」、「看見在地文化-翻轉郊商風華」、「科技倫理與社會責任之跨領域學習」、「失敗學習與人類經驗發展」等跨領域課群計畫及相關課程，自內而外，從近至遠提供全面的博雅教育。</li> </ol>
教育部技職教育再造 (師生實務增能計畫部分)	教務處賴明材教務長、工學院郭聰源院長、商管學院周德光院長、設計學院葉禾田院長、人文社會學院黃大夫院長	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 借重業界專家參與專題作品的指導與討論。</li> <li>2. 獎勵校外實習，降低學用落差。</li> <li>3. 鼓勵教師從事深耕或深度研習，深化產學交流。</li> </ol>

#### 肆、學習生態衝擊評估與因應策略

由於本計畫具有校內行政單位與學術單位的大力支持，在法規鬆綁的推動、教學與行政單位之權責分工上，將可事半功倍。對於推動本計畫所造成各面向之可能衝擊，包含經費預算增加，及對老師、職員與學生的影響等及其因應措施，分別說明如下。

##### 一、經費預算面

良善的計畫構想，若無縝密的永續營運設計皆不足以竟全功。本計畫各項措施，直接會衍生開支增加的是多師共時授課的鐘點費，以及新增的專題製作材料費。根據首期計畫規劃

的課程時序草案，若除「專題」與「獨立學習」以外之所有專業選修及必修課程，都加計 40% 的時數鐘點費以供多師共時授課所需，每年計畫僅需多支出 6 萬元，經過評估，本計畫在第四期執行完成之後，各項創新理念與作法應能在本校的預算支持下持續推動並推廣。

另外，本計畫將全額補助學生實習及學期專題材料經費。畢業專題直接解決業界的問題，材料費理應由業界負擔。其他學期專題製作費，以大一、大二專題材料費每件 2 萬元，大三專題材料費每件 3 萬元，4 人團隊合作 1 件作品來推估，扣除校內原有的專題製作材料費補助，每年材料費差額尚須約 150 萬元。以本校電機、電子、資工、光電、機械五系每年的產學合作計畫金額近 8,000 萬元，其管理費約 800 萬元應足以支應每年材料費差額。另外，本計畫教育模式所培育人才符合廠商需求，讓廠商覺得投入資源會有收穫，相信有許多廠商會源源不絕投入資源，以共同培育人才，讓本計畫之學習生態可生生不息地運作。

## 二、教師教學面

本計畫對參與教師的要求會是改變，對於其他部分老師是造成擾動，首先參與計畫教師是比較有熱情與使命感的，老師會面對開課模式、課程教學的創新改變，要付出較多時間與心力，如何支撐老師熱誠投入計畫會是第三期計畫重點之一，其中透過教師社群經營會是核心做法，詳細說明請參考第二期結案報告第 30 頁至 31 頁。。

## 三、學生學習面

參與本計畫的學生皆是主動自願的，也對本計畫抱持較高的期待，學生自我期許也高，經過第二期計畫的實際執行，也檢討了一些問題，特別是確保團隊共學，避免搭順風車之情況；是否太過強調實作，要如何確認學理基礎沒有被忽略？如何協助同學解決問題也是第三期計畫重點之一，會透過教師、課程、行政與業師等共同幫忙同學調適，詳細說明請參考第二期結案報告第 31 頁至 33 頁，這些改進措施也會直接運用於 106 學年之 50 位專班新生，以及提供給 106 學年度全面採納本計畫課程教學理念的機械系先進汽車組參考，期待本計畫將成為本校跨領域工程實務人才培育典範。

## 四、行政管理面

推行本計畫，首當其衝的行政人員為教務處課務組同仁。由於多師共時授課的採行，授課鐘點費的發放須預先規劃並有更長的工作期程，此事在計畫書撰寫的相關討論時已多次與課務組同仁討論可行性並溝通。另外因微型課程之開設，現有教務相關 e 化系統亦須計算機與資訊網路中心同仁修正。而當專班同學因為不適應而希望回原系組班別上課時，因時序表列專業必修課不同，學分的抵免，須註冊組同仁的協助，以便退場。至於專屬實驗空間管理，由於 J 棟空間的屬性跟大型的研究型實驗室差別不大，而且計畫有專人負責，在訂定工作空間的使用規則之後，將空間進出管制系統改採學生證刷卡門鎖並錄影管制。

## 伍、預期成果及有效性與影響力評估機制

### 一、質量化預期績效成果

為評估本計畫所推動之各項策略與具體作法所產生的影響力，因此針對各期程擬訂管考

質量化指標，以作為驗證計畫執行成效依據，各期程量化指標與目標值及質化指標，分別如表 12 與表 13 所示。

表 12：計畫各期量化指標與目標值

量化指標	已達成值		目標值	
	第一期	第二期	第三期	第四期
參與計畫學生數(人)	-	48*	98	148
學生專題競賽獲獎件數	-	2	10	25
學生創意商品於募資平台募資金額(萬元)	-	-	5	20
簽訂廠商合作推動協議	2	4	12	16
企業捐資協辦計畫金額(萬元)	-	120	200	400
業師參與共時授課數(人次)	-	27	60	80
教師以參與本計畫成果升等人數	-	-	1	2
辦理計畫師生說明會(場次)	4	11	6	6
辦理成果推廣與分享活動(場次)	-	3	4	6

\*註：1 人休學，1 人回原班

表 13：計畫各期質化指標

期程	質化指標
第一期	取得校內教職員工生推動共識。 完成相關規章檢視及部分規章修訂。 完成專班課程規劃。 完成實作工廠規劃及初步建置。
第二期	設立計畫辦公室並擬定計畫推動與管考機制相關辦法。 滾動式進行專班學生學習成效分析。 成功專班學生招募。 完成全時開放式實作學習空間-現代魯班創意工房建置。 完成相關規章修訂。 建立微型與深碗課程開設與運作機制。
第三期	全面檢視推動措施並落實回饋修正。 擴大校內推廣層面將部分機制全面校園實施。 辦理成果分享活動擴大計畫效益。
第四期	將計畫辦理機制納入校中長程校務發展計畫永續推動。 選定伙伴學校進行典範制度移植。

## 二、自我評估機制

本計畫養成之工程實務人才，預期將成為企業主的最愛。執行工程實務專班計畫的突破性做法，也將在檢討之後成為本校人才培育模式的基準。計畫中採行的特色招生、學系整合、跨領域學習、彈性學制、彈性學分、翻轉教室、多師共時教學等諸多創新思維與作為，將成為各技職校院參考模式，對我國技職教育未來發展將產生深遠影響。

第三期首項質化指標就是各項計畫推動措施回饋修正。為檢視計畫執行成果，除定期召開管考會議，針對各項推動工作之進度、經費、及指標達成情形進行追蹤管考外，每一計畫期程將再邀請校友、產學界專家學者辦理外部期末指導與檢討會議，以檢視計畫整體執行成效及各項推動措施的有效性。第三期計畫的自我評估重點是專班全課程每兩週實施學習動機調查，以定期檢討授課策略；每月進行專班全課程實施團隊有效性調查。以及擴大參與計畫辦公室舉辦之跨校共學活動，他山之石可以攻錯，進而實質改進執行成效，並發揮計畫最大轉化與擴散效果。

## 陸、 當期計畫推動進度規劃

本計畫第三期的工作重點列述如下：

1. 完成 106 學年度 50 位跨領域工程專班新生招募。
2. 全面檢視推動措施並落實回饋修正
  - 每學期進行學生學習成效分析，對比非專班學生，檢視創新教學成效；
  - 全課程每兩週實施學習動機調查，以檢討授課策略及「做中學」提升學習意願之成效；
  - 每月進行團隊有效性調查與評量，以引導團隊合作之訓練；
  - 深化產學合作，擴大業師參與共同授課及指導專題；
3. 擴大校內推廣層面將部分機制全面校園實施
  - 「獨立學習」課程推廣，納入全校課程機制；
  - 擴大計畫之社群並推廣成立創新社群。
  - 本計畫的課程設計與課堂經營理念推廣至機械系，106 學年度以典範科技大學計畫經費支持機械系先進車輛組全面採納本計畫課程教學理念。
4. 辦理成果分享活動擴大計畫效益
  - 落實跨領域學習，專班專題製作至少有 1/4 作品為跨院合作完成；
  - 舉辦 4 場校內及校際專題作品發表與教師觀摩及計畫成果發表會。

以下以甘特圖(如表 14)來說明各項工作預定進度。

表 14：各項工作預定進度甘特圖

工作項目	106 年					107 年						
	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07
完成 106 學年度 50 位跨領域工程專班新生招募												

工作項目	106 年					107 年						
	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07
每學期執行學生學習成效分析與檢討												
執行專班全課程實施學習動機調查與檢討授課策略												
每月進行專班全課程實施團隊有效性調查												
深化產學合作，業師共同指導專題												
「獨立學習」課程概念推廣至全校												
擴大計畫之社群並推廣成立創新社群												
計畫理念全面推廣至機械系先進車輛組												
落實跨領域學習												
舉辦四場校際專題作品發表。												

計畫執行的成功與否，往往取決於團隊自我檢核與外部稽核管考的落實。本校將為所有參與本計畫的成員成立一個成長社群，以非制式的方式定期聚會商議。工學院則將在例行的相關會議如院務會議、院課程委員會、院教評會做正式報告與檢討。將公開辦理成果說明會邀集校外學界同儕、校友、業者共同指導改進。

## 柒、執行團隊成員分工情形

本計畫屬於標竿學習的創新制度，牽涉許多校內現行規章與運作機制的變革，因此執行團隊成員除辦理學術單位主管與教師外，更須包含熟悉校內現行規章與運作機制之行政高階主管，以降低計畫執行障礙並順利推動。本計畫執行團隊成員如表 15 所示。

此外，為使本校擁有之研發亮能轉變為創業能量，並協助師生和畢業校友發展新創事業，提升校園創業氛圍，本校各區校友會理事長已發起籌組薪傳創業基金，除了透過募款平台集資以外，也將爭取薪傳創業基金的挹注，協助團隊師生的作品推廣，並使本計畫於經費補助期間後得以永續營運，實現成為工程實務人才培育典範的目標。

表 15：計畫執行團隊成員與分工

成員類型	姓名	單位/職稱	計畫分工內容	學經歷、專長、相關經驗
計畫主持人	戴 謙	校長	計畫統籌與指導	美國加州大學戴維斯校區博士 遺傳學 國科會副主委

成員類型	姓名	單位/職稱	計畫分工內容	學經歷、專長、相關經驗
				台南科學園區管理局局長
共同主持人	張鴻德	副校長	計畫規劃與推動	成功大學電機工程博士 圖形辨識 電子系主任 6 年 教務長 13 年 教學卓越計畫規劃與執行 典範科大計畫規劃與執行
共同主持人	賴明材	教務長	統籌學校規章修訂、創新課程的各項行政措施及跨單位協調	清華大學工業工程博士 統計應用、可靠度分析 企管系主任 總務長、商管學院院長
共同主持人	邱俊賢	工學院副院長	綜理工學院的課程創新、院內師資及空間配置與學系間的協調統合	成功大學電機工程博士 自動控制、智慧型控制 電機系主任
共同主持人	王啟州	副教務長	負責對外之聯絡並佐理學校規章修訂、創新課程的行政措施	美國威斯康辛大學麥迪遜校區博士 切換系統穩定、生物系統 電機系副系主任
共同主持人	余兆棠	電子系主任	主導專班教學事務，聯繫產學合作	美國雪城大學博士 無線通訊、無線感測器網路 連續 3 年校級教學特優教師 榮譽教學優良獎
共同主持人	施金波 (Aaron See)	電機系/ 專案教師	Aaron See 博士 將以校友、跨領域學習導師身分 協助教學	南臺科技大學電機工程博士 以腦波為人機介面之輔具開發與生醫產品國際行銷 清大腦科學研究中心博士後研究 SMOBio Technology 國際行銷副理
心理諮商團隊 代表人	王萬清	學務處諮 商輔導組 組長	協助學生諮商輔導需求	台灣師範大學教育心理與輔導學博士 心理諮商與治療、教育心理學
專案教師	待聘 (於 106 年 8 月前聘入)	專案教師	協助各種評估分析，並協助導師審閱書面報告、協助學生專題	具碩士以上學歷(博士更佳)
專任助理	待聘 (於 106 年 8	工作室/ 專案助理	協助工作室、維持工作室運作順	具工學士以上學歷(碩士優先)

成員類型	姓名	單位/職稱	計畫分工內容	學經歷、專長、相關經驗
	月前聘入)		暢	
專任助理	待聘 (於 106 年 8 月前聘入)	專案助理	協助計畫運作， 負責處理計畫文 書、聯繫、紀錄	具學士學位

### 捌、計畫參與成員之職務再設計、增能與激勵措施

本校自執行教學卓越計畫至今，持續辦理各式教學成長研習活動，導入各項最新教學知能，協助教師跟隨教育環境變化同步成長。例如，自 95 學年度起，即引用教育學程培育中小學師資訓練模式，建置微縮教學施設，推動教師微縮教學演練，藉由同儕輔導與觀摩學習，增進教師教學技巧，並建立實施制度，每學期初由教務長依前一學期之教學反應調查結果，遴選評量值高、中、待改善教師，組成團隊，由師培中心資深教師帶領實施演練。此制度在長期施行下，本校教師大都參與演練，教學技巧普遍提升，成為本校教學卓越計畫特色，廣受各校重視至校參訪及應用。除此外，本校已建立教師教學品保機制、實施教師多元升等制度，以全校教師為實施對象一同成長。惟近年來網路資源充沛，及線上遊戲充斥，分散學生學習意願，再加上少子女化，本校新生之基礎能力，將不如從前。為與全校教師共同面對新挑戰，如前所述，本校將創新開設「杜威學院」，給予教師更系統化學習資源，輔以全校教師皆須參與機制，再造教師教學知能，並深化教學品保、教師多元升等制度，輔佐全校教師提升能量，以面對教學環境變化之挑戰。

有關參與成員之升遷(等)、考評和激勵措施，本校已修訂「南臺科技大學教師評鑑辦法」；明定參與未來大學推動計畫之老師得以免教師評鑑。參與本計畫的實務教學成果，也可以送審教師升等。除此之外，也已修訂「南臺科技大學排課及教師授課鐘點實施要點」，以便多師共時教學之鐘點費提列。

玖、 經費申請表附件

105 年度教育部補助辦理大學學習生態系統創新計畫

第二期自評報告

計畫名稱	新世代跨領域工程實務人才培育典範
執行學校	南臺科技大學
計畫類別	A類：未來大學推動計畫
計畫期程	105 年 8 月 1 日至 106 年 7 月 31 日

本第二期自評報告為極精簡版，詳細執行情況請參考第二期結案報告。

## 壹、本校第二期與第三期計畫之關係

本校第三期計畫之內容，完全依循第一期的規劃，從第二期奠定的基礎上出發。以下是在第三期計畫中擬擴大創新的作法：

1. 全面檢視推動措施並落實回饋修正
  - 每學期進行學生學習成效分析，對比非專班學生，檢視創新教學成效；
  - 全課程每兩週實施學習動機調查，以檢討授課策略及「做中學」提升學習意願之成效；
  - 每月進行團隊有效性調查與評量，以引導團隊合作之訓練；
  - 深化產學合作，擴大業師參與共同授課及指導專題；
2. 擴大校內推廣層面將部分機制全面校園實施
  - 「獨立學習」課程推廣，納入全校課程機制；
  - 擴大計畫之社群並推廣成立創新社群。
  - 本計畫的課程設計與課堂經營理念推廣至機械系，106 學年度以典範科技大學計畫經費支持機械系開辦「輪轉工程實務班」。
3. 辦理成果分享活動擴大計畫效益
  - 落實跨領域學習，專班專題製作至少有 1/4 作品為跨院合作完成；
  - 舉辦 4 場校內及校際專題作品發表與教師觀摩及計畫成果發表會。

## 貳、第二期計畫工作進度檢核

在第二期的計畫書中，原列出的工作項目與預定進度如下表灰底所示。已完成者以綠線顯示工作時程，進行中者以紅線標示。

計畫工作項目與進度

工作項目	105 年					106 年						
	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07
開設 50 位學生組成之跨領域機電整合工程專班												
建置完成全時開放式實作學習空間												
完成相關校內「教學優良教師遴選與獎勵辦法」等規章修訂												
建立微型與深碗課程開設與運作機制												
建立實務課程採產學多師共時教學制度												
完成專班學生學習成效分析												

工作項目	105 年					106 年						
	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07
建立計畫管考組織與運作，落實回饋與改善機制												
與至少 8 家廠商簽訂合作 MOU												

原計畫所訂工作項目，其執行進度未完全如原始規劃者，僅有下列一項的一小部分，即完成修訂「教學優良教師遴選與獎勵辦法」。原本計畫書中規劃修訂「教學優良教師遴選與獎勵辦法」，並增設「教學創新組」，只針對參與未來大學推動計畫之老師做鼓勵。由於考量學校優良教師遴選與獎勵不宜針對特定計畫而設計，但為了確實使本計畫參與老師能專心投入，也為求時效，因此，改於 105 年 6 月 15 日本校 105 學年度第二學期第二次校教評會議，修訂 105 學年度南臺科技大學教師評鑑辦法，明定參與本期未來大學推動計畫之績優老師得以免教師評鑑。

#### 參、結語：

目前第二期計畫書所規劃之各項工作開展順利，皆依原規劃進度如期如質進行當中。