

一、計畫基本資料表

計畫型態		■校內整合型 □校際合作型		計畫歸屬		■新申請案 □延續案	
計畫領域		■政策型：(綠色產業) □特色型：()					
總計畫名稱		先進電動車輛維修人才培育計畫					
執行單位		■校內：高苑科技大學 □校際： 主辦學校： 夥伴學校：					
計畫 總 主 持 人	姓 名	張學斌			計畫 聯 絡 人	姓 名	江瑞利
	電 話	07-6077905				電 話	07-6077010
	傳 真	07-6077906				傳 真	07-6077009
	E-mail	sbchang@cc.kyu.edu.tw				E-mail	zlgaing@cc.kyu.edu.tw
計畫 核定經費 (新申請案 僅需填 第1年核定 經費)	執行 年度	經常門	資本門	小計 (補助經費)	學校配合款	合計 (補助經費 + 配合款)	
	98	0	5230000	5230000	2092000	7322000	
	99						
	100						
	合 計	0	5230000	5230000	2092000	7322000	
計畫序號		計畫名稱			主持人	職稱	服務單位
總計畫 0		先進電動車輛維修人才培育計畫			張學斌	院長	機電學院
分項計畫 1		車輛結構與動力系統維修			黃仁聰	系主任	機械與自動化系
分項計畫 2		電動機驅動系統、電能管理與行車控制系統			康漢松	系主任	電機系
分項計畫 3		車用服務電子與資通訊系統			郭介森	系主任	電子系

二、整體計畫中文摘要

關鍵字：純電動車，複合動力車，插電式混合動力車，電動車輛維修人才

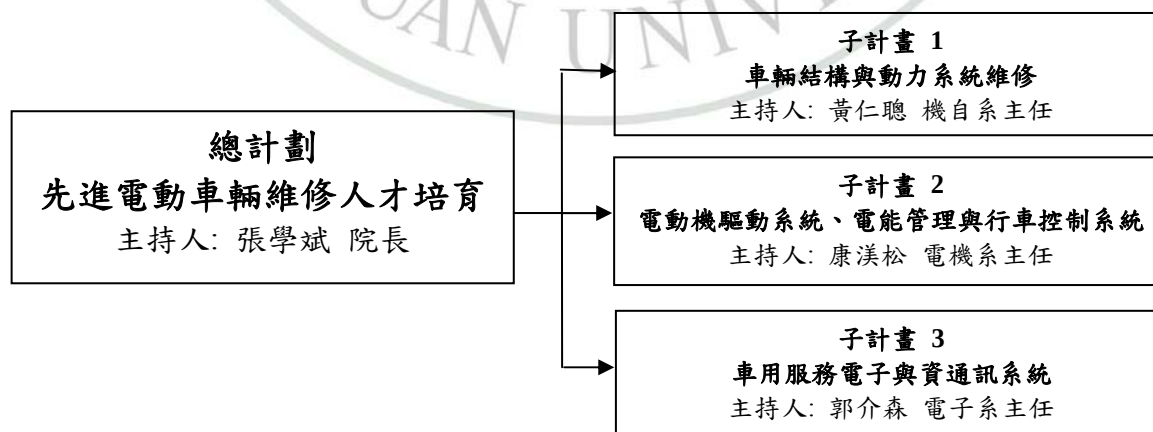
先進電動車輛(EV)已列為國家重點科技發展項目，同時政府也透過各種獎勵與補助措施，期望短期內產學界能夠成功研製關鍵零組件，而民眾也能夠接受此新型交通工具，立法院更於 98 年 11 月 11 日在財政委員會審查貨物稅條例修正草案，初審通過五年內新購油氣混合和油電混合車貨物稅減半、電動車貨物稅全免，故預期幾年內先進電動車輛取代傳統燃油車輛之情景將快速到來。然而先進電動車輛動力性能與傳統燃油車輛不同，為使國內電動車輛產業能夠順利推展，其維修人才培育刻不容緩。

根據電動車輛之發展趨勢，複合動力車(HEV)、插電式混合動力車(PHEV)與純電動車(EV)為主要發展車種。依電動車輛系統結構共可區分為系統工程、電能系統、底盤系統與動力系統等四個子系統，而每個子系統之關鍵技術分類如下。

電動車輛關鍵技術

子系統	系統工程	電能系統	底盤系統	動力系統
關鍵技術	車用網路/多媒體 多功能模組模組化電動技術 容錯系統軟硬體技術 車載驗證測試技術 整車控制單元	電池單體/電池堆/電池模組 溫度控制/車輛電源/儲能管理 電能轉換 充放電技術 超級電容電池	共用底盤 輕量化車身底盤 軸距可變/電子穩定/主動懸吊 底盤線傳控制	輪轂馬達 驅動控制 煞車儲能 潔淨引擎

為使維修人才培育計畫順利執行，在考量本校機電學院各系之教師學生專長特質，本計畫共分為三個子計畫，由相關系所負責推行，如計畫組織如下所示。



計畫組織架構

本計劃規劃三年完成，第一年主要是建立電動車維修學習環境，第二年是建立學生具備基礎的電動車維修能力，第三年是加強學生對電動車之維修能力外並與產業聯結，讓有意投入電動車產業之學生能縮短其職前訓練之時間。各年度重點執行項目如下所示：

	第一年 (建立學習環境)	第二年 (建立基礎維修能力)	第三年 (加強維修能力並與產業聯結)
重點執行項目	1.成立諮詢委員會 2. 建置實習工廠 3. 種子教師培育研習(I) 4.開設專業學程課程(I) 5. 車廠參訪與職場體驗(I) 6. 專題製作競賽 7.電動車試乘與技術研討會	1.充實實習工廠設備 2. 種子教師培育研習(II) 3.開設專業學程課程(II) 4. 車廠參訪與職場體驗(II) 5. 專題製作與創意加值競賽 6. 電動車試乘與技術研討會 7. 發明與專利實務研習	1. 種子教師培育研習 2.開設專業學程課程(III) 3. 車廠參訪與職場體驗(III) 4. 專題製作與創意加值競賽 5. 發明與專利實務研習 6. 技能認證實務 7. 電動車試乘與成果發表會 8. 爭取「人力扎根計畫」及「產學攜手計畫」

三、整體計畫英文摘要

Abstract

Keyword: Electric Vehicle (EV), Hybrid Electric Vehicle (HEV), Plug-in Hybrid Electric Vehicle (PHEV), Car maintenance and repair

With high fuel prices and environmental concerns, the electric vehicle (EV) will be getting popular in this country. A training program for electric vehicle maintenance and repair has been developed. The purpose is to provide the students with up-to-date and comprehensive knowledge on electric vehicle maintenance and repair technology.

The program offers courses to cover :

1. History of electric vehicles and electric vehicle design
2. Difference between ICEV and EV
3. Electrical Power Generation Control System
4. Conversion System of HEV
5. Onboard electronic system
6. Wiring
7. Chassis subsystem
8. Field trip

This is a 3-year MOE funded program in Taiwan. The course instructor will be trained and facility will be set up in the first year.

Most of credit courses of the program will start to offer from second year, and a certificate will be offered to those who complete the programmed courses.

四、年度計劃執行成果摘要

本計劃之第一年目標在建立電動車維修學習環境，因此師資培育、實習工廠、專業課程開設與教材編撰為其重點項目。故第一年之重點執行項目為建置實習工廠、種子教師培育研習、開設專業學程課程、車廠參訪與職場體驗、專題製作競賽、電動車試乘與技術研討會等，第一年重點執行項目之目的與執行成果如下表所示：

第一年推動項目	目的	執行成果
培育種子教師	具電動車維護與教學能力之教師才可擔任學程授課教師，藉以教導學生具電動車維護能力。	1.邀請工研院機械所及車輛研究測試中心等 6 位業界專家，擔任授課師資。 2.辦理先進電動車維修人才培訓-種子教師訓練短期課程，培育種子教師 39 名。 3.頒發種子教師電動車維護證書，共 39 張。 4.98 年 11 月 19 日邀請三位產學先進擔任諮詢委員，確認維修人才培育計畫之專業學程課程規劃與實習設備採購項目。
設立實習工廠	提供電動車輛之全車維護設備與測量儀器所需之空間，落實「實驗室即工廠」之具體理念，建立有效之「培育電動車輛維護人才」的架構，以彰顯科技大學技職教育的特色。	1.完成實習工廠設備採購。 2.完成實習工廠建置。 3.進行整合測試。
開設專業技術學程	1.建立跨領域學程課程模組。 2.鼓勵教師編撰教材與自製教具。 3.協助學生取得跨領域電動車維修學程證書。	1.完成「電動車維修人才培育學程」設立辦法 2.98 學年度上學期開設電動車維修專業技術學程，計有電動車輛概論、電動機控制及載具嵌入式系統運用等三門課程。 3.修課學生人數，總數達 225 人。
專題製作競賽	藉由特定之專題題目及組織專題製作團隊，將理論與實務結合，讓專題製作產品更具有「前瞻性」、「實用性」與「商品化價值」。	1.完成專題製作競賽，激發學生創意思考。 2.共 9 組報名參加競賽。
車廠參訪與職場體驗	輔導選修電動車維修學程之學生至汽車廠做參訪及職場體驗，以體會汽車廠之	1.參訪裕隆汽車廠、光陽機車有限公司及車輛研究測試中心，共 2 家汽機車車廠及 1 家

	生產流程、工作環境與行銷管道，作為學生選擇職場之參考。	車輛研究測試中心。 2.參訪教師共 27 位，分 3 梯次前往車廠及測試中心。 3.參訪及職場體驗學生共 276 位，分 3 梯次前往車廠及測試中心。
電動車試乘與技術研討會	進行經驗傳承、意見交流、以及評估改進，並作為後續教育與教學工作的參考和依據。	舉辦電動車技術研討會，邀請車廠及夥伴學校參與電動車技術研討會



五、年度計劃執行成果摘要(英文)

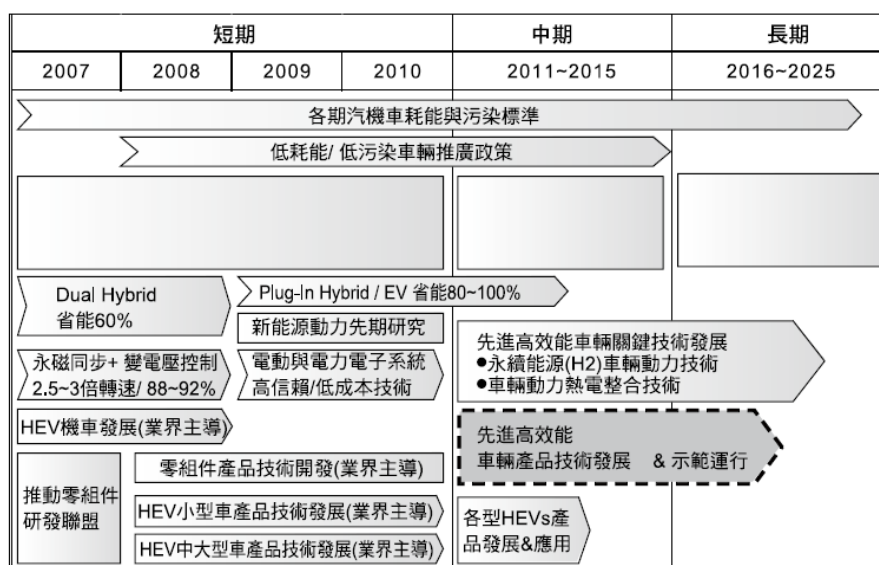
ITEM	CONTENT	COMPLETION(1 st yr)
Course instructor training	At least 5 instructors will be trained.	More than 30 instructors have attended the training course in the first year.
Workshop establishment	A workshop will be well equipped.	1. Complete workshop infrastructure 2. Complete procurement 3. Complete integration and demo test.
Course offering	At least 7 special courses will offer.	More than 200 students have taken 3 special courses which were offered in the first year.
Project competition	Project competition will conduct every year.	Nine student teams participated the Project Competition 2009 which was held on November 20.
Factory tour and field trip	Factory tour and field trip will be arranged every year.	More than 250 student attended Yulon tour、Hua-chuang tour、KYMCO tour and ARTC tour this year.
Seminar and EV test drive	Technical seminar、program advisory committee and/or EV test drive will be held for evaluating and improving the program.	A program advisory committee and a technical seminar were held on November 20.

六、年度計劃執行內容及成果說明

1.計畫(總計畫、分項計畫)目標

1-1 總計劃目標：建立電動車輛維修人才培育環境

先進電動車輛(EV)已列為國家重點科技發展項目，同時政府也透過各種獎勵與補助措施，期望短期內產學界能夠成功研製關鍵零組件，而民眾也能夠接受此新型交通工具，故預期幾年內先進電動車輛取代傳統燃油車輛之情景將快速到來。然而先進電動車輛動力性能與傳統燃油車輛不同，為使國內電動車輛產業能夠順利推展，其維修人才培育刻不容緩。



資料來源：2007 能源科技研究發展白皮書

圖 1. 國內潔淨省能電動車輛技術推動策略與發展時程

根據電動車輛之發展趨勢，複合動力車(HEV)、插電式混合動力車(PHEV)與純電動車(EV)為主要發展車種。依電動車輛系統結構共可區分為系統工程、電能系統、底盤系統與動力系統等四個子系統，而每個子系統之關鍵技術分類如下。

表 1 電動車輛關鍵技術

子系統	系統工程	電能系統	底盤系統	動力系統
關鍵技術	車用網路/多媒體 多功能模組模組化電動技術 容錯系統軟硬體技術 車載驗證測試技術 整車控制單元	電池單體/電池堆/電池模組 溫度控制/車輛電源/儲能管理 電能轉換 充放電技術 超級電容電池	共用底盤 輕量化車身底盤 軸距可變/電子穩定/主動懸吊 底盤線傳控制	輪轂馬達 驅動控制 煞車儲能 潔淨引擎

本校提出之「**先進電動車輛維修人才培育**」專案計畫，是以培育維護先進電動車輛能力之人才為主軸，培育重點項目訂定為：「**車輛結構與動力系統維修**」、「**電動機驅動系統、電能管理與行車控制系統**」、「**車用服務電子與資通訊網路系統**」等三項，劃分出三個子計畫來執行。並以「**種子教師培育**」、「**實習工廠設立**」、「**跨領域專業學程開設**」、「**車廠職場體驗與實習**」、「**專題製作與競賽**」、「**技能認證**」、「**電動車增值創意競賽**」、「**發明實務與專利權**」、「**電動車試乘與技術研討會**」等九大措施，來達成先進電動車輛維護人才培育之目標，不僅配合國家發展政策，並符合產業界人才需求。預期的成效分述如下：

- (一)、完成「**電動車實習工廠**」之設立，並落實「**實驗室即工廠**」之具體理念，建立有效之「**電動車輛維護人才培育**」的完整架構，以彰顯科技大學技職教育的特色。
- (二)、完成「**跨領域電動車專業技術學程開設**」規劃，包含修訂學程課程內容、擬定課程大綱、編撰示範課程教材教具，具體提升學生教育的品質。
- (三)、完成「**專題製作與競賽**」，藉由特定之專題題目及組織專題製作團隊，將理論與實務結合，讓專題製作產品更具有「**前瞻性**」、「**實用性**」與「**商品化價值**」。
- (四)、舉辦全國性「**電動車車用服務電子創意增值競賽展**」，激發教師與學生之創意與創新潛能，實踐其電動車車用服務電子創意增值設計與實務專題，以彰顯電動車車用服務電子創新運用，並讓產官學業界了解技職院校學生之創造力與行動力。
- (五)、完成「**種子教師培育**」工作，並限定具電動車維護與教學能力之教師才可擔任學成授課教師，藉以教導學生具電動車維修能力。
- (六)、完成「**車廠參訪與職場體驗**」，帶領選修電動車維護學程之學生至汽車廠(TOYOTA、FORD、裕隆、中華)或維修廠(高都、南都、順裕、匯豐)做參訪及職場體驗，以體會汽車廠之生產流程、工作環境與行銷管道，作為學生選擇職場之參考。
- (七)、與職訓局、車廠共同訂定「**電動車維修技能認證**」規範，鼓勵學生參與此技能認證活動。
- (八)、完成「**專家演講、技術研討會、專利權與智財權短期課程、發明實務講座**」，以進行經驗傳承、意見交流、以及評估改進，並作為後續教育與教學工作的參考和依據。
- (九)、建立「**產官學界**」專家、學者與「**諮詢會議**」之回饋機制，持續改善的人才培育策略，以長期培育適合產業需求之具創新能力的電動車輛維修人才。
- (九)、本計畫結案後，將持續進行先進電動車輛維修人才培育，並成

為本校之重點教學特色項目。

本計畫建置之種子師資、專業學程課程、實習工廠等可作為爭取「人力扎根計畫」及「產學攜手計畫」之基礎，以完全發揮人才培育中心之功能。

1-2 各分項計畫目標

根據電動車輛之發展趨勢，複合動力車(HEV)、插電式混合動力車(PHEV)與純電動車(EV)為主要發展車種。經分類與歸納這些車種之結構與子系統，共可分為車體結構、底盤與懸吊系統，行車控制系統、電能管理與驅動系統，車用服務電子與資通訊網路系統等三個主要子系統。

由於電動車輛之核心為電控系統，主宰著車輛之動力輸出、安全性與舒適性，而為使電動車輛維修人才培育之計劃能順利進行，衡量各子系統之特性與本校機電學院各系所之專長，將此計畫分為三個子計畫，由相關科系負責，將可使計畫目標更容易達成，各子計畫之名稱、目標與重點教學主題如表 2 所示。

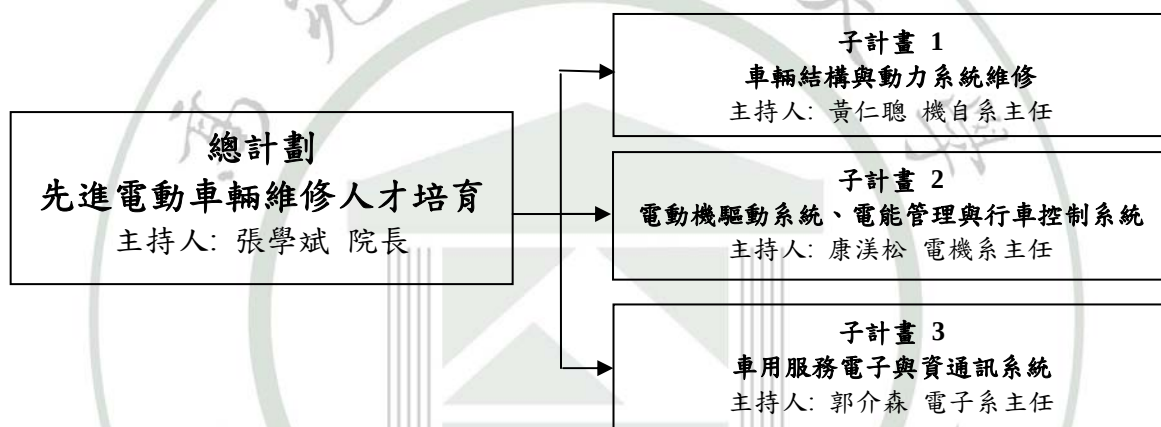
表 2 先進電動車輛維修人才培育計畫之各子計畫名稱與目標

子計畫	計畫名稱	目標	重點教學項目 (教學與實習)
子計畫 1 (機械與自動化系、電機系)	車輛結構與動力系統維修	訓練學生具有車體結構、底盤與懸吊系統之故障排除與維修能力	● 車體結構振動故障診斷與維修 ● 懸吊與避震系統設計與診斷維修 ● 傳動與煞車系統設計與診斷維修 ● 混合動力原理與系統效能分析 ● 混合動力系統設計與診斷維修 ● 馬達效能分析與故障診斷
子計畫 2 (電機系、化工系)	電動機驅動系統、電能管理與行車控制系統	訓練學生具有行車控制系統、電能管理與電動機驅動系統之故障排除與維修能力	● 插電式混合動力車(Plug-In Hybrid EV)系統原理與特性 ● 電池特性與充放電控制器電路檢修 ● 電動車電能管理系統與故障診斷 ● 馬達驅動系統與故障診斷 ● 行車控制系統與故障診斷

子計畫 3 (電子系、資管系、資傳系)	車用服務電子與資通訊系統	訓練學生具有車用服務電子與資通訊系統之故障排除與維修能力	● Can Bus 與 FlexRay 車用網路系統原理與應用 ● 車用影音資訊系統 ● 行動通訊整合系統 ● GPS 自動導航系統 ● 安全防護系統 ● 車用影音資訊創意加值設計
-------------------------------	---------------------	------------------------------	---

2. 總計劃與分項計畫，各分項計畫間的整合機構與互動關係

為使維修人才培育計畫順利執行，在考量本校機電學院各系之教師學生專長特質，本計畫共分為三個子計畫，由相關系所負責推行，如計畫組織如下所示。



本計畫是以上述三個子計畫專業分工方式，並以「光機電整合技術研究中心」、「先進小型單缸潔淨節能引擎動力系統技術開發中心」、「前瞻電動車輛技術研發中心」為基礎，加上各系所之專業實驗室設備，配合種子教師培育、實習工廠設立、跨領域專業學程開設、車廠實習、專題製作與競賽、技能認證、電動車加值創意競賽、發明實務與專利權、技術研討會等九大措施，以達成先進電動車輛維護人才培育之目標。各單位負責支援本計畫之架構圖如圖 2 所示。

本計畫以三個子計畫專業分工方式，並配合種子教師培育、實習工廠設立、跨領域專業學程開設、車廠參訪、專題製作與競賽、技能認證實務、電動車加值創意競賽、發明實務與專利權、技術研討會等九大執行措施(如圖 3 所示)，以達成先進電動車輛維護人才培育之目標，並進而作為爭取「人力扎根計畫」及「產學攜手計畫」之基礎。

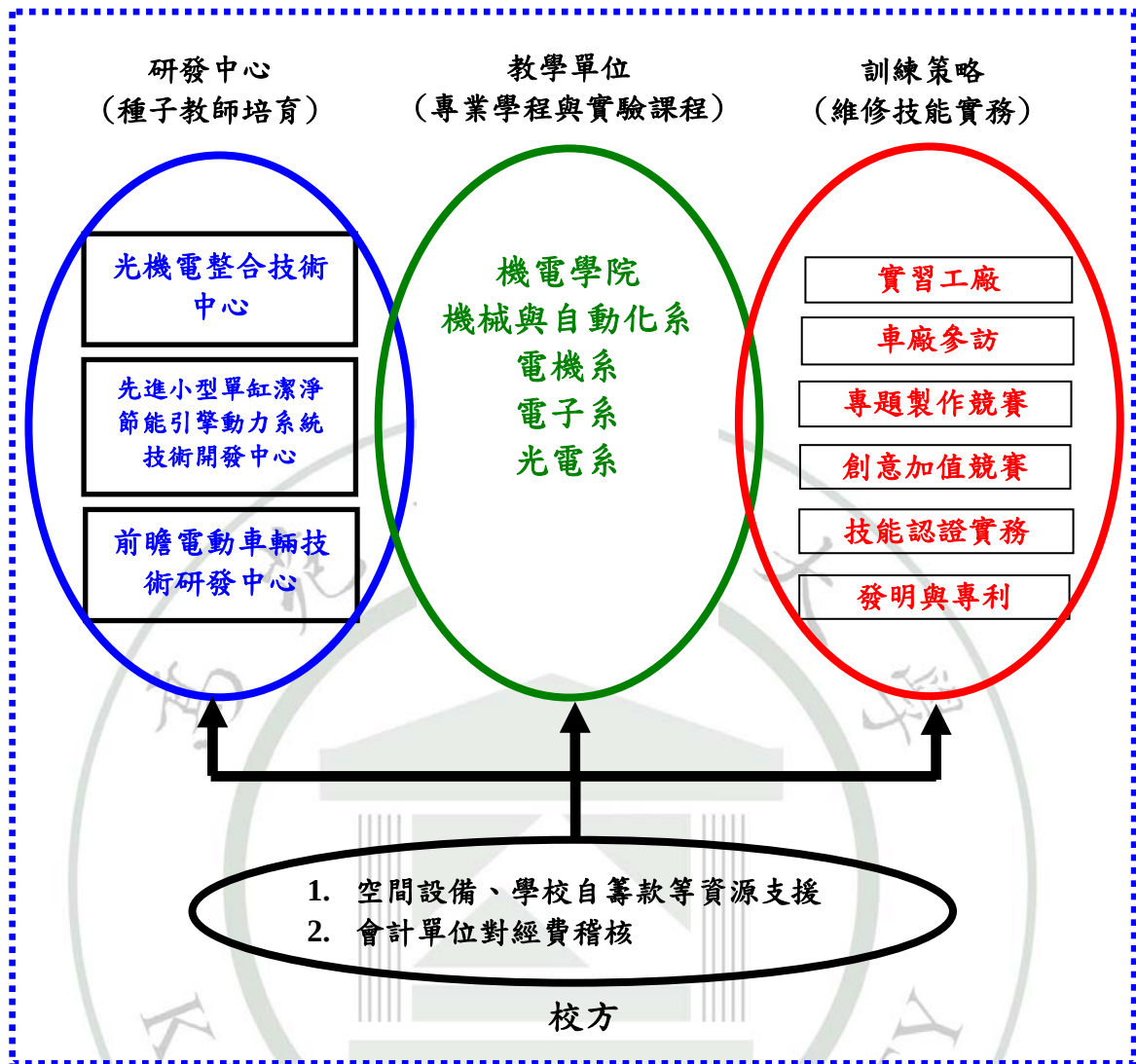


圖 2 各單位支援本計畫之架構圖

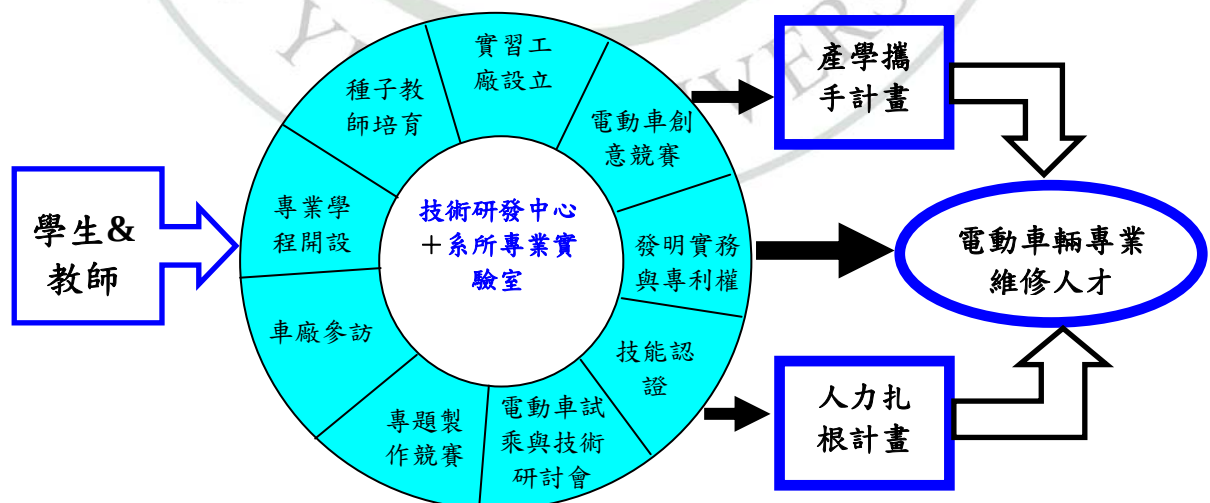


圖 3 電動車輛維修人才培育之執行策略規劃

本計劃規劃三年完成，第一年主要是建立電動車維修學習環境，第二年是建立學生具備基礎的電動車維修能力，第三年是加強學生對電動車之維修能力外並與產業聯結，讓有意投入電動車產業之學生能縮短其職前訓練之時間。各年度重點執行項目如表 3 所示。

表 3 各年度重點執行項目

	第一年 (建立學習環境)	第二年 (建立基礎維修能力)	第三年 (加強維修能力並與產業聯結)
重點執行項目	1. 成立諮詢委員會 2. 建置實習工廠 3. 種子教師培育研習(I) 4. 開設專業學程課程(I) 5. 車廠參訪與職場體驗(I) 6. 專題製作競賽 7. 電動車試乘與技術研討會	1. 充實實習工廠設備 2. 種子教師培育研習(II) 3. 開設專業學程課程(II) 4. 車廠參訪與職場體驗(II) 5. 專題製作與創意加值競賽 6. 電動車試乘與技術研討會 7. 發明與專利實務研習	1. 種子教師培育研習 2. 開設專業學程課程(III) 3. 車廠參訪與職場體驗(III) 4. 專題製作與創意加值競賽 5. 發明與專利實務研習 6. 技能認證實務 7. 電動車試乘與成果發表會 8. 爭取「人力扎根計畫」及「產學攜手計畫」

3. 計畫管理

本計劃以機電學院院行政會議及院務會議為平台進行各子計畫實驗設備採購及年度經費之協調與分配，各系所課程專業課程開設。實施方式如下：

(1).定期召開進度協調與管理會議

每月定期召開進度協調與管理會議，協調各計劃執行及進度管控追蹤。

(2).執行計畫查核

本計劃及各子計劃之第一年計畫查核點如表 4。

表 4 第一年計畫查核點

計畫序號及名稱	工作項目	年度查核點	預定完成時間
總計畫： 先進電動車輛維修 人才培育計畫	召開諮詢會議	確認維修人才培育計畫之專業學程課程規劃與實習設備採購項目	98 年/07 月/15 日
	學程課程規劃	完成學程課程規劃與開課	98 年/09 月/30 日
	採購實習設備	完成相關實習設備與量測儀器採購	98 年/10 月/30 日
	教材編撰	完成學程課程規劃教材編撰	98 年/10 月/30 日
	修課人數統計	完成年度學程課程修課人數統計	98 年/11 月/30 日
	專題製作競賽	舉辦校內電動車專題製作競賽	98 年/12 月/10 日
	電動車試乘與技術研討會	完成電動車試乘與技術研討會	98 年/12 月/10 日
子計畫 1 車輛結構與動力系統維修	專業課程規劃	完成課程教材編撰	98 年/09 月/30 日
	實習工廠設立	完成設備採購	98 年/10 月/30 日
	特色教學實驗室	完成特色教學實驗室之建構	98 年/10 月/30 日
	專題製作競賽	完成專題製作競賽	98 年/11 月/30 日
	技術研習會	舉辦技術研討會	98 年/12 月/10 日
子計畫 2 電動機驅動系統、電能管理與行車控制系統	採購實習設備	完成相關實習設備與量測儀器採購	98 年/10 月/30 日
	學程課程規劃	完成學程課程規劃與開課	98 年/9 月/30 日
	教材編撰	完成學程課程規劃教材編撰	98 年/10 月/30 日
	修課人數統計	完成年度學程課程修課人數統計	98 年/11 月/30 日
	專題製作競賽	舉辦校內電動車專題製作競賽	98 年/12 月/10 日
	電動車試乘與技術研討會	完成電動車試乘與技術研討會	98 年/12 月/10 日
子計畫 3 車用服務電子與資通訊系統	設立實習工廠	完成車用電子實習設備採購	98 年/10 月/30 日
	專業課程規劃	載具嵌入式系統運用課程教材編撰	98 年/9 月/30 日
	修課人數統計	年度學程課程修課人數統計	98 年/11 月/30 日
	專題製作競賽	舉辦校內電動車專題製作競賽	98 年/12 月/10 日
	電動車試乘與技術研討會	完成電動車試乘與技術研討會	98 年/12 月/10 日

4. 計畫實施方式

本計劃之第一年目標在建立電動車維修學習環境，因此師資培育、實習工廠、專業課程開設與教材編撰為其重點項目。故第一年之重點執行項目為建置實習工廠、種子教師培育研習、開設專業學程課程、車廠參訪與職場體驗、專題製作競賽、電動車試乘與技術研討會等，第一年各重點執行項目之目標與執行方式如表 5 所示。

表 5 第一年重點執行項目之目標與執行方式

第一年推動項目	目的	執行方式
培育種子教師	具電動車維護與教學能力之教師才可擔任學程授課教師，藉以教導學生具電動車維護能力。	1.暑假舉辦為期一週之電動車維護訓練短期課程(Workshop)，邀請知名教授、業界專家進行教育與實務訓練，教師須全程參與才可獲頒電動車維護之證書。 2.具電動車維護證書之教師才可擔任學程授課教師。
設立實習工廠	提供電動車輛之全車維護設備與測量儀器所需之空間，落實「實驗室即工廠」之具體理念，建立有效之「培育電動車輛維護人才」的架構，以彰顯科技大學技職教育的特色。	1.採購各型全車電動車輛、零件模型、解說圖例。 2.根據子計劃 1 至子計劃 3 採購所需之維修機具、量測設備及軟硬體設施。 3.實習工廠將其分為 3 個部門。 4.每個部門可進行獨立之實習項目也可進行整合測試。
開設專業技術學程	1.建立跨領域學程課程模組。 2.鼓勵教師編撰教材與自製教具。 3.協助學生取得跨領域電動車維修學程證書。	1.訂定電動車維修專業學程修課辦法。 2.開設車輛結構與動力系統維修與故障診斷，控制系統、電能管理與電動機驅動系統維修，車用服務電子與資通訊系統維修等相關課程。 3.繪製學程修課地圖，協助學生修課。
專題製作競賽	藉由特定之專題題目及組織專題製作團隊，將理論與實務結合，讓專題製作產品更具有「前瞻性」、「實用性」與「商品化價值」。	1.跨領域電動車專題製作團隊之成立。 2.專題製作團隊須對題目之選定、資料收集與可行性做評估。 3.所需軟硬體設備及工具之訂定。 4.選擇指導教授及擬定執行進度程序。 5.競賽優勝隊伍輔導參與全國性或國際性競賽。 6.作品展示與成果報告說明。

車廠參訪與職場體驗	輔導選修電動車維修學程之學生至汽車廠做參訪及職場體驗，以體會汽車廠之生產流程、工作環境與行銷管道，作為學生選擇職場之參考。	帶領學生至全國各大汽車廠(TOYOTA、FORD、裕隆、中華)及維修廠(高都、南都、順裕、匯豐)作參訪及職場體驗。
電動車試乘與技術研討會	進行經驗傳承、意見交流、以及評估改進，並作為後續教育與教學工作的參考和依據。	每學期定期舉辦電動車試乘會、技術研討會與專題演講，邀請夥伴學校、國中小學、科學園區、鄰近社區人員參與。

5.人力運用情形說明

(一)、人力配置

本校機電學院致力於師資、經費、空間、課程與實驗設備之整合工作，祈使資源能發揮最大之共享共用效益。該院所屬系所(機械與自動化系(所)、電子系(所)、電機系(所)、光電系)之專任教師共 88 位，助理教授以上專業教師佔總師資比率 86%，另外目前正在進修博士學位之老師也多達 13 人。因師資陣容堅強，具備相當之研發能量，每年國科會與產學合作計畫數量逐年增加。

本計劃並以「種子教師培育」、「實習工廠設立」、「專業學程開設」、「車廠參訪與職場體驗」、「專題製作與競賽」、「技能認證」、「電動車加值創意競賽」、「發明實務與專利權」、「電動車試乘與技術研討會」等九大措施來達成先進電動車輛維修人才培育之目標。各措施負責老師之規劃如表 6 所示。

表 6 各措施負責老師之規劃

措施項目	負責教師	職稱	學歷	專長
計畫執行進度與經費控管	張學斌	院長	康乃爾大學航太博士	金屬材料、渦輪引擎、車輛結構與懸吊系統
實習工廠設立	黃仁聰	副教授 兼系主任	台灣大學機械所博士	模具設計與製造、製程最佳化、非傳統加工、實驗計畫法
	江瑞利	教授	中山大學電機所博士	再生能源發電系統、電機設計分析
	郭介森	副教授 兼系主任	中山大學電機所博士	無線通訊技術、平面天線設計、分析
種子教師培育	江瑞利	教授	中山大學電機所博士	再生能源發電系統、電機設計分析
	郭介森	副教授 兼系主任	中山大學電機所博士	無線通訊技術、平面天線設計、分析

	朱心平	助理教授	國立成功大學機械博士	微型機電系統、微分轉換法理論與應用、汽車系統
跨領域專業技術學程開設	黃仁聰	副教授 兼系主任	台灣大學機械所博士	模具設計與製造、製程最佳化、非傳統加工、實驗計劃法
	江瑞利	教授	中山大學電機所博士	再生能源發電系統、電機設計分析
	郭介森	副教授 兼系主任	中山大學電機所博士	無線通訊技術 平面天線設計、分析
	梁建興	副教授 兼系主任	台灣科技大學電機所博士	半導體元件、太陽能電池、通訊技術
	王清輝	教授 兼系主任	成功大學化工所博士	奈米級觸媒材料製備、光電材料製程
	鄭淵明	助理教授	國立交通大學 機械工程研究所博士	工具機分析與控制、液氣壓、車輛懸吊系統
車廠參訪與職場體驗	黃意勛	助理教授	美國空軍理工學院電機工程博士	飛行控制、控制工程、航電系統、估測理論、計算機結構
	黃孝怡	助理教授	國立臺灣大學機械工程學研究所博士	混合動態系統理論與控制、熱流分析
	張旭銘	助理教授	國立成功大學機械博士	熱流分析、模流分析與控制
	蔡欣倫	助理教授	成功大學航空太空博士	航電系統、飛行控制、計算機結構、飛機通訊學
電動車創意加值競賽展	張智傑	助理教授	成功大學機械博士機械博士	光電訊號處理、光學量測、結構分析、應用電子學
	鍾新輝	助理教授	國立成功大學機械工程研究所博士	破壞力學、結構分析、有限元素分析
	黃耀宗	助理教授	清華大學材料所博士	光電材料、平面顯示器技術
專題製作與競賽	刁建成	研發長	日本國立宇都宮大學電氣電子博士	超導薄膜製程及應用、半導體製程技術、材料分析技術、CMP平坦化
	吳上立	助理教授	交通大學控工所博士	機電整合、RFID應用、GPS應用
	陳曦照	副教授	中山大學電機所博士	再生能源、電能管理、風力發電系統
	楊耀昇	助理教授	成功大學材料科學及工程學系博士	鍍膜技術、奈米技術、半固態特殊製程、雷射處理工程
發明實務與專利權	楊大明	助理教授	英國亞伯丁大學工程學系工程博士	條件監視、訊號分析、故障診斷
	林聯發	助理教授	國立成功大學資訊工程博士	資訊產品功能設計與改良
	王俊超	副教授	高雄第一科技大學工學博士	電機機械、微機電學、程序控制、創意設計
電動車試乘與技術研討會	蕭志清	副教授	台灣科技大學電機所博士	控制工程、電動機控制、無線通訊技術
	張介能	助理教授	中山大學電機所博士	自動控制、品質管理、創意設計

	林建全	助理教授	德國司圖加特大學工學博士	流體機械、機械動力系統、精密量測
技能認證	康漢松	教授 兼系主任	中山大學電機所博士	遠端監控、配電自動化、電能管理、冷凍空調
	謝宏榮	助理教授	交通大學機械所博士班	機電整合、機構設計、應力分析
先進電動車輛維護人才培育計畫網頁之建立	李怡銘	機電學院秘書	美國匹茲堡州立大學機械設計研究所碩士	影像處理、單晶片控制、Can-bus 網路系統應用

6.經費運用情形說明

本計劃第一年經費總計 732.2 萬元，其中資本門 679.9 萬元，經常門 52.3 萬元，第一年經費由教育部補助資本門 523 萬元，經常門 0 元，本校配合款 209 萬元，其中資本門 156.9 萬元，經常門 52.3 萬元，預算規劃與實際運用情形如表 7 所示。

其中由學校補助之經常門則分配使用於車廠參訪與職場體驗、電動車試乘與技術研討會、專題製作競賽、學程開設、電動車實習工廠設立及網頁建置維護等項目。經常門之支出總金額 52.3 萬。

表 7 經費運用表 (單位:千元)

項目	說明	預算規劃			實際使用核銷		
		教育部補助	學校配合款		教育部補助	學校配合款	
			資本門	經常門		資本門	經常門
實習工廠設立	採購各型電動車全車設備與所需測量儀器，包含(1)車體結構、底盤與懸吊系統，(2)行車控制系統、電能管理與驅動系統，(3)車用服務電子與資通訊系統，	5230	1569	133	5194.136	1558.239	133
種子教師培育	每年寒暑假各舉辦電動車維護訓練短期課程(Workshop)，邀請知名教授、業界專家進行教育與實務訓練，教師須全程參與才可獲頒電動車維護之證書。	0	0	90	0	0	90

跨領域專業技術學程開設	1.開設專業學程課程含(1)車體結構、底盤與懸吊系統維修，(2)行車控制系統、電能管理與驅動系統維修，(3)車用服務電子與資通訊系統維修， 2.各課程數位化教材編撰與耗材費用 3.聘用車廠專業技師為技術講師	0	0	60	0	0	60
專題製作與競賽	電動車專題製作與競賽用。	0	0	60	0	0	60
電動車試乘與技術研討會	每學期定期舉辦電動車試乘會、技術研討會與專題演講，邀請夥伴學校、國中小學、科學園區、鄰近社區人員參與。	0	0	90	0	0	90
車廠參訪及職場體驗	輔導學生至全國各大汽車廠(TOYOTA、FORD、裕隆、中華)及維修廠(高都、南都、順裕、匯豐)作參訪及職場體驗。	0	0	80	0	0	80
人才培育計畫網頁之建立	交流網站建置與資料庫維護	0	0	10	0	0	10
合計		教育部			教育部		
		補助	學校配合款		補助	學校配合款	
			資本門	經常門		資本門	經常門
		5230	1569	523	5194.136	1558.239	523

相關資本門預算完全用於採購實習設備，以設立電動車實習工廠及補充相關實驗室設備，資本門之支出總金額 675.2375 萬，符合修正後計畫書之規劃，各分項之實際發包採購金額因議價之結果而略有變動，如表 8 所列。

表 8 資本門採購項目

實驗室	儀器設備功能說明 (資本門)	價格 (單位:千元)
電動車實習工廠	1.電動車維修工具 2.教學用混合動力車輛 3.電能轉換裝置實習設備 4.電動車蓄電池組與充電器檢測設備 5.電力品質分析儀 6.混合動力系統教學設備 7.電控系統信號檢測儀器 8.訊號與故障診斷開發系統	5352.375
嵌入式系統設計實驗室	1.Embedded Development Platform 2.Wireless Communication Module 3.CAN/LIN Development Module	440.0
無線通訊實驗室 (車輛行動通訊整定位與電子地圖整合服務)	1.E-Call衛星傳輸 2.3D 立體 GPS 導航模擬 3.GPS 接收器 4.GPS 導航機 5.PDA Phone(含週邊) 6.UMPC(含週邊) 7.安全防護系統	960.0
合計		6752.375

7. 年度計劃執行成效

本計劃之第一年目標在建立電動車維修學習環境，因此師資培育、實習工廠、專業課程開設與教材編撰為其重點項目。故第一年之重點執行項目為建置實習工廠、種子教師培育研習、開設專業學程課程、車廠參訪與職場體驗、專題製作競賽、電動車試乘與技術研討會等，第一年度計劃執行成效如表 9 所示。

表 9 第一年度計劃執行成效

第一年推動項目	目的	執行成果
培育種子教師	具電動車維護與教學能力之教師才可擔任學程授課教師，藉以教導學生具電動車維護能力。	1.邀請工研院機械所及車輛研究測試中心等 6 位業界專家，擔任授課師資。 2.辦理先進電動車維修人才培訓-種子教師訓練短期課程，培育種子教師 39 名。 3.頒發種子教師電動車維護證書，共 39 張。 4. 98 年 11 月 19 日邀請三位產學先進擔任諮詢委員，確認維修

		人才培育計畫之專業學程課程規劃與實習設備採購項目
設立實習工廠	提供電動車輛之全車維護設備與測量儀器所需之空間，落實「實驗室即工廠」之具體理念，建立有效之「培育電動車輛維護人才」的架構，以彰顯科技大學技職教育的特色。	1.完成實習工廠設備採購。 2.完成實習工廠建置。 3.進行整合測試。
開設專業技術學程	1.建立跨領域學程課程模組。 2.鼓勵教師編撰教材與自製教具。 3.協助學生取得跨領域電動車輛維修學程證書。	1.完成「電動車輛維修人才培育學程」設立辦法 2.98學年度上學期開設電動車輛維修專業技術學程，計有電動車輛概論、電動機控制及載具嵌入式系統運用等三門課程。 3.修課學生人數，總數達 225 人。
專題製作競賽	藉由特定之專題題目及組織專題製作團隊，將理論與實務結合，讓專題製作產品更具有「前瞻性」、「實用性」與「商品化價值」。	1.完成專題製作競賽，激發學生創意思考。 2.共 9 組報名參加競賽。
車廠參訪與職場體驗	輔導選修電動車輛維修學程之學生至汽車廠做參訪及職場體驗，以體會汽車廠之生產流程、工作環境與行銷管道，作為學生選擇職場之參考。	1.參訪裕隆汽車廠、光陽機車有限公司及車輛研究測試中心，共 2 家汽機車車廠及 1 家車輛研究測試中心。 2.參訪教師共 27 位，分 3 梯次前往車廠及測試中心。 3.參訪及職場體驗學生共 276 位，分 3 梯次前往車廠及測試中心。
電動車輛試乘與技術研討會	進行經驗傳承、意見交流、以及評估改進，並作為後續教育與教學工作的參考和依據。	邀請夥伴學校參與電動車輛技術研討會

分項成果

(一) 培育種子教師

油價高漲及二氧化碳問題日益受到全球關切，可能於未來發生的能源短缺危機，引起世界各國積極尋找環保的替代能源。由於未來電動車輛為人類主要交通工具的趨勢已經成形，而台灣產、學界對電動車輛研發與相關零組件生產已有相當基礎，台灣民眾對電動車輛之接受度亦佳。希望藉由本計畫，積極培養未來維修人才，而種子教師訓練課程亦是執行計畫中的重要一環，訓練計畫邀請產、官、學及業界先進擔任師資，而以機電學院教師為培訓對象。

本計畫於 98 年 11 月 19 日及 20 日舉辦「先進電動車維修人才培訓」研習，如圖 4 所示，共邀請工研院機械所及車輛研究發展中心等六位業界先進擔任培育師資，上課內容及授課講師，詳如表 10 所示。參訓教師共 50 位，其中 39 位獲頒電動車維護證書，將擔任電動車維修技術學程授課教師。另為確認維修人才培育計畫之專業學程課程規劃與實習設備採購項目，本計畫於 98 年 11 月 19 日召開諮詢會議，邀請工研院機械所羅仕明經理、金屬研究中心薛乃綺管理師及屏東科技大學林秋豐教授等產學先進擔任諮詢委員，提供建議如附件 1 所示。諮詢委員對本計畫第一年建置電動車維修學習環境目標，皆持肯定態度與贊成意見；然期許意見，則列為第二年延續型計畫須補強及繼續執行工作。



圖 4 先進電動車維修人才培訓研習

表 10 先進電動車維修人才培訓議程表

	第一天(11/19)	第二天(11/20)
時間	議程	
08:30~09:00	報到	
09:00~09:10	開幕致詞	開幕致詞
09:10~10:30	主講人：工研院機械所 智慧車輛組 張念慈 副組長 講題：電動車(EV)發展趨勢	主講人：工研院機械所 柯嘉城 研究員 講題：先進車輛車用電子系統介紹
10:30~10:40	茶敘	
10:40~12:00	主講人：工研院機械所 羅仕明 經理 講題：電動車動力系統架構及/或檢測	主講人：車輛研究測試中心 林峻毅 課長 講題：電動車輛整車認證規範 主講人：車輛研究測試中心 林根源 課長 講題：電動車輛關鍵零組件認證規範
12:00~13:20	休息	休息
13:20~14:40	主講人：機械所混合動力整車整合 主持人 吳奕瑩 研究員 講題：混合動力車(HEV)之性能及/或檢測	先進電動車實務專題競賽 評審(評審場地) 電動車試乘(電動車實習工廠)
14:40~14:50	茶敘	
14:50~16:10	主講人：機械所電能計畫主持人 施武陽 博士 講題：電動車動力電池特性與能源管理	

(二) 諮議委員會議

本計劃於 98 年 11 月 19 日邀請工業技術研究院機械所羅仕明經理，屏東科技大學車輛工程系林秋豐教授及金屬工業研究發展中心產業研究組薛乃綺管理師三位產學先進擔任諮詢委員，召開諮議委員會議，確認維修人才培育計畫之專業學程課程規劃與實習設備採購項目，三位諮詢委員與計畫主持人及機電學院相關教師進行計畫執行與未來重點等討論，如圖 5。三位諮詢委員意見如下：



圖 5 諮詢委員會議

高苑科技大學 機電學院
先進電動車輛維修人才培育計畫-98 年度諮詢委員會議
諮詢意見表

諮 詢 意 見	1、電動車維修可分為與內燃機汽車相同及電動車獨有的，如電動、電能、電動附件、整車控制等。前者建議 FV 內燃機汽車程序，後者建議建構於車輛的診斷系統。 2、電動車電池的高壓、隔離等安全性為 EV 獨有特性，可列入授課內容轉成計畫內容。 3、課程規畫年度目標清楚及階段性內容完整。		
服務單位	工業技術研究院機械所	職稱	經理
諮詢顧問	羅仕明（簽名）	日期	98 年 11 月 19 日

高苑科技大學 機電學院
先進電動車輛維修人才培育計畫-98 年度諮詢委員會議
諮詢意見表

諮詢意見	1、針對電動車之維修，的確有人才培育之需要，本計畫有其積極價值。 2、本計畫可考慮與公路局南訓中心建立合作之關係，以互相進行人才以及設備之支援。 3、本計畫在設備以及人才的建立上，應以銷售數量比較多的車種作為優先之考量。 4、電動車與傳統車輛之間的主要差異在於動力系統的不同。因此，針對電動車輛高壓高功率的特性做詳細的課程規劃。 5、本計畫可以跟車輛經銷商維修體系建立產學合作關係，學生可以在假期至車廠實習。		
服務單位	屏東科技大學/車輛工程系	職稱	教授
諮詢顧問	林秋豐（簽名）	日期	98 年 11 月 19 日

高苑科技大學 機電學院
先進電動車輛維修人才培育計畫-98 年度諮詢委員會議
諮詢意見表

諮詢意見	1、建議可參考德國技術學院與車廠的職訓合作（或日本名古屋）。 台灣目前所販售的電動車： （1）混合動力車—>車廠：TOYOTA。 （2）純電車—>車廠：華創（開發中）。 =>齊考慮地緣因素：如 HONDA 屏東廠與屏科大。 2、建議帶團參觀德國法蘭克福汽車零組件展。 —>診斷系統設備（針對電動車用）。 3、提升學校學生對 EV 的認知，以擺脫黑手形象。 （1）有助長期推廣電動車維修課程的推動。 （2）有助強化學校在此專業上的形象。		
服務單位	金屬工業研究發展中心/產業研究組	職稱	管理師
諮詢顧問	薛乃綺（簽名）	日期	98 年 11 月 19 日

(三)設立實習工廠 (採購實習設備)

主要目標為建置電動車維修實習工廠及補充相關實驗室設備，以提供學生實務操作及實習的環境，相關採購項目如表8所列。其中電動車維修實習工廠建置情形及採購之實習設備如圖6及圖7所示。



圖 6 電動車實習工廠及教學討論室

	
4 人座電動車	2 人座電動車
	
數位示波器	電動機車
	
電能轉換裝置實習設備	掌上型示波器
	
車輛通訊網路訓練系統	車輛 CANBUS 教學系統

圖 7 採購之實習設備

另外本校也自備汽車引擎與車體結構相關的教學模組器材，如下所示：



圖 8 自備汽車引擎與車體結構教學模組



圖 8 自備汽車引擎與車體結構教學模組(續)

(四)開設專業技術學程

本計劃根據混合動力車(HEV)之四個子系統規劃相關理論與實務課程並將制定學程修課辦法，藉以讓學生取得學程證書。課程規劃如下所示，並由各子計畫執行開課。

子系統	系統工程	電能系統	底盤系統	動力系統
相關課程	1.電動車輛概論 2.載具嵌入式系統運用 3.載具無線通訊運用	1.電動車電能管理與控制系統檢修實務 2.固態照明技術與檢修實務 3.太陽電池技術與應用 4.冷凍空調概論 5.空調節能技術及檢修實務	1. 電動車結構系統安全與評估實務	1. 電動車動力系統原理與維護實務 2. 電動機控制實務

計畫書中原規劃每學期開設電動機控制、電動車電能管理與控制系統檢修實務、載具嵌入式系統運用及載具無線通訊運用等課程，考量並配合學校及各系開課，調整為每學年開設。各專業課程開課規劃如表 11 所示，課程地圖如圖 9 所示。電動車維修人才培育學程辦法如附件 2。

表 11 電動車維修人才培育學程開課規劃

課程名稱	預定開課週期	學分數	上課時數(小時/週)	開課學期	備註(可抵免科目)	修課人數
電動車輛概論	☐ 每學期 ☒ 每學年	3	3	上學期	先進車輛系統	80
電動車結構系統安全與評估實務	☐ 每學期 ☒ 每學年	3	3	下學期	車輛底盤及傳動系統	
電動車動力系統原理與維護實務	☐ 每學期 ☒ 每學年	3	3	下學期	車輛動力系統	
電動機控制	☐ 每學期 ☒ 每學年	3	3	上學期	電動機控制與實習或電動機原理實習	97
電動車電能管理與控制系統檢修實務	☐ 每學期 ☒ 每學年	3	3	下學期	車輛電控系統	
載具嵌入式系統運用	☐ 每學期 ☒ 每學年	3	3	上學期		48
載具無線通訊運用	☐ 每學期 ☒ 每學年	3	3	下學期		

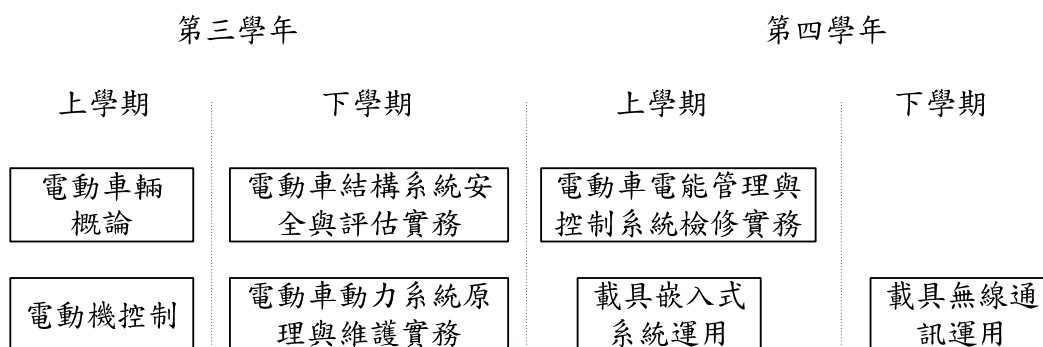


圖9 電動車維修人才培育學程課程地圖

各專業課程之課程綱要如下：

中文名稱	電動車輛概論		
英文名稱	An Introduction to Electric vehicle		
科目代碼		學分數	3
部 別	日間部	必／選修	選修
學 制	四技	授課時數	3
開課單位	機械與自動化工程系	實習時數	0
中文科目大要		英文科目大要	
第一章 電動車發展歷史回顧		Chapter 1 Overview and History	
第二章 電動車的分類		Chapter 2 Vehicle Types	
第三章 電動車發展優劣分析		Chapter 3 SWOT Analysis	
第四章 電動車發展現況與未來展望		Chapter 4 Current status and future development	
第五章 電動車工作原理與設計構型		Chapter 5 Working Principle and Design Configuration	
第六章 電動車的充電系統		Chapter 6 Charging System	
第七章 電動車的儲電系統		Chapter 7 Energy Storage System	
第八章 電動車的驅動系統		Chapter 8 Vehicle Drive System	
第九章 電動車的控制系統		Chapter 9 Control System	
第十章 電動車的電源管理系統		Chapter 10 Power Management System	

中文名稱	電動機控制		
英文名稱	Electric Machinery Control		
科目代碼		學分數	3
部 別	日間部	必／選修	選修
學 制	四技	授課時數	3
開課單位	電機工程	實習時數	0
中文科目大要		英文科目大要	
1.感應電動機之特性分析。 2. 交流電壓控制器之感應電動機驅動系統。 3. 變頻式之感應電動機驅動系統。		1. Analysis of inductor motor. 2. Control of induction motor by AC voltage controllers. 3. Frequency-controlled induction motor drives.	

中文名稱	電動車結構系統安全與評估實務		
英文名稱	Structural Safety and Evaluation of Electric Vehicles		
科目代碼		學分數	3
部 別	日間部	必／選修	選修
學 制	四技	授課時數	3
開課單位	機械與自動化	實習時數	0
中文科目大要		英文科目大要	
本課程的內容在於讓學生學習機械結構之力學分析與結構破壞原因之分析，以及車體結構之安全性。內容包含： 1. 機械簡介 2. 結構分析方法 3. 應力應變分析 4. 撓度與剛性分析 5. 案例研究(一)鋁合金結構 6. 案例研究(二)麥花臣式懸吊系統		In this class, students will acquire the knowledge of the mechanical structures, the analysis of material dynamics and the failure analysis. The course contents are: 1.Introduce of Machines 2.Structure analysis Method 3.Stress and Strain Analysis 4.Flexibility and Stiffness Analysis 5.Case Study (1) 6.Case study (2)	

中文名稱	電動車動力系統原理與維護實務		
英文名稱	Principle and Maintenance of Electric vehicle power		
科目代碼		學分數	3
部 別	日間部	必／選修	選修
學 制	四技	授課時數	3
開課單位	機械與自動化工程系	實習時數	0
中文科目大要		英文科目大要	
第一章 電動車動力系統原理		Chapter 1 principle of Electric vehicle power	
第二章 傳動系統介紹		Chapter 2 Introduction of power transmission	
第三章 控制系統介紹		Chapter 3 Breakdown types	
第四章 電力系統分析		Chapter 4 Power system	
第五章 故障種類簡介		Chapter 5 Failure types	
第六章 故障排除分類		Chapter 6 Failure analysis	
第七章 故障成因的預防		Chapter 7 Failure factor	
第八章 預知保養		Chapter 8 Preventive Maintenance	
第九章 故障診斷系統		Chapter 9 Failure Diagnosis System	
第十章 實際故障排除		Chapter 10 Practical failure technology	

中文名稱	電動車電能管理與控制系統檢修實務		
英文名稱	The Fundamental Concepts and Maintenance Techniques of Driving System of Electric Vehicle		
科目代碼		學分數	3
部 別	日間部	必／選修	選修
學 制	四技	授課時數	0
開課單位	電機工程系	實習時數	3
中文科目大要		英文科目大要	
第一章 純電車(EV)與混合動力車(HEV)概述		Chapter 1 Performance Overview of Electric Vehicle (EV) and Hybrid Electric Vehicle(HEV)	
第二章 EV 電力系統之基本構成概要		Chapter 2 The Structure of Power System of Electric Vehicle (EV)	
第三章 HEV 電力系統之基本構成概要		Chapter 3 The Structure of Power System of Hybrid Electric Vehicle (HEV)	
第四章 車輛電力系統裝置檢修技巧		Chapter 4 Vehicle's Power System and its Maintenance Techniques	
第五章 電力轉換裝置與檢修技巧		Chapter 5 Power Converter Circuit and its Maintenance Techniques	
第六章 高壓電瓶與檢修技巧		Chapter 6 High-Voltage Battery and its Maintenance Techniques	
第七章 控制系統與檢修技巧		Chapter 7 Control System and its Maintenance Techniques	
第八章 附屬設備原理與檢修技巧		Chapter 8 Accessory Equipments and their Maintenance Techniques	

中文名稱	載具無線通訊運用		
英文名稱	Applications of the communication System on vehicle		
科目代碼		學分數	3
部 別	日間部	必／選修	選修
學 制	四技	授課時數	1
開課單位	電子工程	實習時數	2
中文科目大要		英文科目大要	
本課程的特色在於讓學生學習車載衛星定位與電子地圖整合服務的系統設計觀念,提供應用設計於車載交通工具場所,本課程的特色在於讓學生學習利用嵌入式系統上的通訊硬體,實作載具通訊系統應用於衛星導航,車載通訊系統,支援新一代的智慧型交通通訊網路系統,學生必須先依其特定功能需求,架設好通訊系統於開發平台中,開發相關的使用者應用程式,並擴展應用設計於諸如PDA, Mobil Phone 等產品。 主要課程內容包含： PART-1: 整合型 Global Positioning System 介紹 PART-2: 整合型嵌入式通訊系統開發平台介紹與使用 PART-3: 嵌入式作業系統 Windows Embedded CE 6.0 及 Visual Studio 2005 PART-4: 網路嵌入式通訊系統與衛星定位實作實驗		To make the students understand the whole concepts of Global Positioning System and applications on the vehicle system. To work on the vehicle system, students should learn to install the appropriate operating system and then to develop Global Positioning System and vehicular communication system on the embedded device. This developing procedure can be also adopted in typical commercial systems such as PDA, Mobil Phone. The subject contains: 1. The introduction on Global Positioning System 2. The introduction on the developing platform 3. The embedded OS windows CE 6.0 and the developing system Visual Studio 2005 4. Labs on vehicular GPS and communication system	

中文名稱	載具嵌入式系統運用		
英文名稱	Applications of the Vehicular Embedded System		
科目代碼		學分數	3
部 別	日間部	必／選修	選修
學 制	四技	授課時數	1
開課單位	電子工程	實習時數	2
中文科目大要		英文科目大要	
本課程的特色在於讓學生學習全套的系統設計觀念，載具嵌入式系統運用設計課程在於提供高階的設計，應用於車載交通工具場所，例如多媒體資訊的處理，學生必須先依其特定功能需求，架設好嵌入式的作業系統於開發平台中，方可於此作業系統上，開發相關的使用者應用程式，諸如 PDA, Mobil Phone 等產品的設計便是依此模式而開發。主要課程內容包含： 1. 車載信息服務系統 2. 嵌入式系統 3. 嵌入式硬體平台 4. 嵌入式軟體 5. 車載信息服務通訊協定 6. 車載信息服務系統介面與網路		To make the students understand the whole concepts of embedded system design and applications on the vehicle system. To work on the vehicle system, students should learn to install the appropriate operating system and then to develop applications on the embedded device. This developing procedure is also adopted in typical commercial systems such as PDA, Mobil Phone. The subject contains: 1. Automotive Telematics 2. Embedded System 3. Hardware Platforms 4. Embedded Software 5. Protocols of Automotive Telematics 6. Networks and Interfaces for Telematics	

附件 2

高苑科技大學「電動車維修人才培育學程」設立辦法

98.09.21 教務會議通過

98.09.08 機電學院院務會議修正通過

98.05.13 機電學院院務會議通過

第 依據本校學程設立辦法與電動車維修人才培育計畫辦理。

一

條

第 設立目的：

二 本學程是配合國內電動車產業之發展，並以培育電動車維修人才為目標。本學程之特色是整合了電動車維修技術之相關課程，以培育學生具備電動車故障診斷與維修技能，作為建置區域性電動車維修人才培育中心的基礎，俾便產學合作之推展及強化業界、教師與學生之互動關係。

第 執行計畫：

三 1. 修習資格：主要甄選對象為本校在學學生。

條 2. 修習學分：本學程共開設七門科目，共有 21 學分，此七門科目之學期成績均列為該學生之畢業專業學分，本學程共計需修習 15 學分以上。

3. 修習人數：開課最低人數依本校開課辦法。

4. 修課內容：(本項暫定，並依產業需求異動)

課程名稱	預定開課週期	學分數	上課時數(小時/週)	備註(可抵免科目)
電動車輛概論	☐ 每學期 ☒ 每學年	3	3	先進車輛系統
電動車結構系統安全與評估實務	☐ 每學期 ☒ 每學年	3	3	車輛底盤及傳動系統
電動車動力系統原理與維護實務	☐ 每學期 ☒ 每學年	3	3	車輛動力系統
電動機控制	☐ 每學期 ☒ 每學年	3	3	電動機控制與實習或電動機原理實習
電動車電能管理與控制系統檢修實務	☐ 每學期 ☒ 每學年	3	3	車輛電控系統
載具嵌入式系統運用	☐ 每學期 ☒ 每學年	3	3	
載具無線通訊運用	☐ 每學期 ☒ 每學年	3	3	

5. 『工廠參訪』部分則依本學程合作之廠商單位實際所提供之名額為其上限。另由於『工廠參訪』人數有其名額限制，必要時可由參與本學程授課校內老師及合作廠商之業界師資挑選學習意願強且修課態度良好之同學參與『工廠參訪』。
 6. 教學單位：由本校機電學院負責安排，授課由相關業界具實務經驗之技術教師及本系相關專長老師擔任。
 7. 學生修滿本學程 15 學分 (含) 以上科目，得檢具相關資料向教務處申請，並經註冊組審查通過後，由本校頒發學程證明書。
- 第 本辦法提報學校教務會議討論通過後，呈請校長公佈實施，修正
四 時亦同。
條



(五)車廠參訪與職場體驗

本計畫為達電動車維修人才培訓目標，讓學員充分瞭解汽機車設計理念、製造組裝及維修、診斷、測試等過程，故安排三梯次課程種子教師與選修本學程學生至裕隆汽車廠、光陽工業公司及車輛研究測試中心等汽機車廠實地參訪。另藉由至汽機車廠實地參訪，經由現場人員介紹作業流程及工作內容，自己親眼看到與親自體驗現場工作環境與操作流程。讓學生儘早接觸業界工作型態，體驗工作環境與內容，讓自己充分了解學識不足地方，儘早在學校課堂上充實自己，以彌補現場工作能力之不足，達到職場體驗目的。

參訪 梯次	車廠	日期	參訪人數		共計
			教師	學生	
1	裕隆汽車廠	98.9.23	9	74	83
2	光陽機車有限公司	98.9.30	11	127	138
3	車輛研究測試中心	98.10.5	7	75	82
合計			27	276	303

參訪裕隆汽車廠

第一梯次

日期：98 年 9 月 23 日

車廠：裕隆汽車廠

地點：苗栗縣三義鄉西湖村伯公坑 39 號之 1

教師：9 人

學生：74 人

參訪過程：

一大早從高雄出發，約十點到達裕隆汽車三義廠參訪。首先由經理及兩位招待人員介紹今天大致參訪流程，並發放每一人一個隨身攜帶無限耳機通訊設備。早上先播放一段裕隆汽車發展過程的歷史，及運用核子潛艇所用鋼板的最新車種「ALL NEW TEANA」影片，影片後由經理介紹裕隆汽車的發展史及 TEANA 車子介紹，觀賞簡介如圖 10 所示，會後則搭巴士到工廠，參觀裕隆汽車第一廠及第三廠的汽車裝配線流程，每一個裝配線都有 3 至 6 種車款先後同時裝配，車款的裝配因訂單的不同，彈性調整裝配的車種，並相應每一車種配置一個零件組合台車，隨時跟隨，由操作人員熟悉的依每一站所裝配任務與裝配流程將零件及配件一一裝配定位，而車子裝配的動線是立體移動，由地面流程至天花板傳送整體控制。最後一站則是加油試車，模擬不同路線狀況，測試車子裝配情形。現場看到的 NISSAN 車種將近有 5 種之多，參觀完後再回到會議中心。並於會議中心外放

置一輛車頂為全玻璃式電動車頂的「ALL NEW TEANA」車種讓大家試坐；中午則在會議中心用便當及休息，下午則先播放一段裕隆最新研發並手工打造的最新電動車影片，並於影片播放後，由一位大陸籍工程師介紹裕隆汽車，目前最新研發並手工打造的新型智慧型電動汽車「Luxgen」，並回答大家所提出的問題。會後則在會議中心外面，放置了「Luxgen」的電動車馬達、減速器、控制器及前車整合結構給大家觀看，並回答大家所提的問題。電動車要落實，尚待幾個技術門檻要克服：(1)電池續航力必須能應付日常生活所需；(2)充電必須快速且方便；(3)電動模組耐用度與穩定性必須夠高；(4)電動模組輸出動力與效率，必須相當甚至高於現有引擎技術。



圖 10 參訪裕隆汽車廠

參訪光陽工業公司

第二梯次

日期：98 年 9 月 30 日

車廠：光陽工業公司

地點：高雄市三民區灣興街 35 號

教師：11 人

學生：127 人

參訪過程：

下午 13：30 在光陽機車民族工廠前集合，首先先進入會議中心坐定，由招待人員先自我介紹後，接著播放一段光陽機車發展

史影片及各式新型機種介紹，如圖 11 所示。播放影片之後，再由招待人員用投影片，介紹光陽機車的發展歷史及研發、檢測單位介紹，解說光陽機車在自動化構裝上的選用規格與精密定位量測技術，安排學生參觀構裝組件的組立作業，實際訪視機電整合構裝業者應用伺服電動機驅動系統，建構為自動化機電構裝的組立與裝配作業之應用。最後由裝配組長，介紹光陽機車的電控系統及線路介紹之後，則參觀光陽機車裝配線的動線流程，由本廠引擎及配件裝配至隔壁廠房的裝配線及試車，實際參訪機電整合機構與應用伺服電動機驅動系統，建構為自動化機電構裝的組立與裝配作業之現況。



圖 11 光陽工業公司參訪

參訪車輛研究測試中心

第三梯次

日期：98 年 10 月 5 日

車廠：車輛研究測試中心

地點：彰化縣鹿港鎮彰濱工業區鹿工南七路六號

教師：7 人

學生：75 人

參訪過程：

本次學程參訪之單位為位於彰濱工業區的財團法人車輛研究測試中心，參加人員有機電學院師生共計 82 人，一行人於當日 10:30 於機電大樓集合後由路竹出發，直接前往目的地-車輛研究測試中心。下午 1:30 到達車測中心，下車後便由車測中心公關室謝先生協助接待本次的參訪師生，一行人先行至會議中心收看車測中心簡介影片，如圖 12 所示，影片中詳細說明了車測中心之沿革、組織與各研發與測試部門的工作，在實地參訪前先給參訪師生一個全面性的概念。緊接著為各研發測試部門之實地參訪，於參訪之前謝先生叮囑參訪人員於進入各研發測試部門之後不得進行任何錄影與拍照的動作，因為中心內皆是廠商開發送測並未正式販售之最新產品，未必免

有洩漏商業機密之嫌，禁止拍照與攝影，此舉也給在場的同學一次有關保障智慧財產權的機會教育。因參訪人員眾多故將人數分成兩組，一組先行於會議中心上課，另一組實施實地參訪。首先，本組由陳先生引導至輪圈應力測試實驗室，此實驗室負責測試國內外各大廠所製造之輪圈新品，多組儀器模擬測試輪圈於路上承受正向、側向撞擊之情形，以檢測受測品之耐用度。緊接著來到燈具測試實驗室，此處測試受測汽機車大燈之光形是否合乎法規，以免光線散射，造成對向車道之駕駛視覺上的困擾。另外亦參觀了零件密合度測試實驗室，此處測試各種零組件於粉塵密度大的環境中是否會因粉塵侵入而影響正常功能。在一連參訪了幾間實驗室後，本組便帶回會議中心，進行研討課程，會中報告人說明車測中心目前最新的研發方向，並提及該中心亦著手自組電動車，研究成果豐碩，希望能提升國內自行研發電動車的能源，會後透過各方面的問題討論，使與會師生對於國內汽車工業的進展也有更進一步的瞭解。



圖 12 車輛研究測試中心參訪

(六) 電動車技術研討會

高苑科技大學機電學院近年來配合政府政策推動成立「先進潔淨節能引擎研究與測試服務中心」及「先進電動車研發中心」進行相關的教學與研究活動以培育相關人才，為進一步協助整合台灣電動車輛產業的力量，以促進電動車輛產業蓬勃發展，在教育部補助指導下，本校全國首創開設「電動車維修人才培育學程」。

舉辦電動車技術研討會是本計劃(學程)的重點執行項目之一。因此高苑科技大學於 98 年 9 月 28 日舉辦『電動車技術研討會』。這次研討會特別邀請裕隆汽車、車輛研究測試中心、TARC 與經濟部技術處的專業代表共同參與，進行有關電動車的技術及未來趨勢之專題演講。希望能產生整合台灣電動車輛產業的力量，促進電動車輛產業蓬勃發展。讓台灣也成為全球電動車輛設計、研發及產銷運籌中心。

此次研討會特別邀請裕隆汽車公司李俊忠副總經理談論有關「裕隆電動車發展規劃」、車輛研究測試中心崔金童協理演講「電動機車之政策推動與驗證技術」、經濟部台灣車輛研發聯盟蘇評揮首席顧問說明「台灣電動車發展挑戰與因應策略」、經濟部技術處王永妙簡任技正分析「電動車產業技術策略與佈局」，共同參與並進行有關電動車的技術及未來趨勢之專題演講。

本次研討會除上述講者外，亦邀請了夥伴學校(高工汽車科主任)、業界專家、本校研究生及大專生(約百人)共同參與，以進行經驗傳承、意見交流、以及評估改進，並作為後續教育與教學工作的參考和依據。有關本次研討會之活動照片如圖 13，相關議程表請詳見下列資料。

『97 年度先進電動車輛維修人才培育計畫』

電動車技術研討會

研討日期:98.9.28

參加人數:95 人



圖 13 電動車技術研討會

電動車技術研討會



指導單位：教育部 承辦單位：高苑科技大學機電學院

協辦單位：高苑科技大學機械與自動化系、電子系、電機系、光電系

洽詢專線：07-6077022(蘇上為先生)

傳真報名：07-6077112

「綠色消費」已蔚為世界潮流，在歐美、日本等先進國家，對於都會區交通工具產生的空氣污染及石油儲存量日益短少等議題均相當重視，並認為目前是推廣使用電動車輛且大力投入電動車輛研發的時機。而我政府更將結合環保與創新科技之輕型高效率電動車輛列入「挑戰二〇〇八：國家發展重點計畫之重點推動產業」，朝著使台灣成為全球電動車輛設計、研發及產銷運籌中心的目標而努力！台灣目前在電動汽車上尚缺乏著力點，但在輕型電動車輛的發展成就上卻已是有目共睹，不論電動自行車、電動機車、電動代步車及電動休閒車，都已在各業者的努力下，站上國際舞臺並表現亮麗。為進一步協助整合台灣電動車輛產業的力量，以促進電動車輛產業蓬勃發展，此次遂由教育部補助指導，高苑科技大學機電學院舉辦「電動車技術研討會」，會中並特別邀請裕隆汽車、車輛研究測試中心、TARC與經濟部技術處之專業代表共同參與並進行有關電動車的技術及未來趨勢之專題演講。竭誠歡迎有興趣的學界及業界先進踴躍參加！

研討會議程：

時間	講題	主講貴賓	主持人
09：30～10：00	報到		
10：00～10：10	開幕致詞	高苑科大 廖峰正校長	張學斌 院長
10：10～11：10	裕隆電動車發展規劃	裕隆汽車製造股份有限公司 李俊忠副總經理	
11：10～11：20	茶敘		
11：20～12：20	電動機車之政策推動與驗證技術	財團法人車輛研究測試中心 崔金童協理	李俊忠 副總經理
12：20～14：00	午餐		
14：00～15：00	台灣電動車發展挑戰與因應策略	經濟部台灣車輛研發聯盟(TARC) 蘇評揮首席顧問	王永妙 簡任技正
15：00～15：20	茶敘		
15：20～16：20	電動車產業技術策略與佈局	經濟部技術處 王永妙 簡任技正	蘇評揮 首席顧問
16：20～16：50	綜合座談Q&A		張學斌 院長

時間：98 年9 月28 日(週一)

地點：高苑科大自然史教育館二樓國際會議廳

報名方式：請填妥報名表，傳真至07-6077112或E-mail：swsue@cc.kyu.edu.tw

報名截止日期：98 年9 月23 日(週三)前

費用：免費(含講義、午餐、餐點)

(七)專題製作競賽

目的

藉由特定相關電動車之專題及組織專題製作團隊，將理論與實務結合，讓專題製作產品更具有「前瞻性」、「實用性」與「商品化價值」。完成專題製作競賽，激發學生創意思考。

參賽規定

一、競賽主題:與先進電動車相關之實務專題。

二、報名資格：

1.競賽參賽人以機電學院學生有修習先進電動車學程課程之學生為主。

2.組成隊伍以跨系學生組合為最優先考量。

3.未選修先進電動車學程課程者，若專題主題與先進電動車有強烈關係者，在以鼓勵學生學習創新考量下，仍可報名組隊參加(建議下學期選修學程課程)。

三、報名截止日期為民國98年11月13日12:00，報名資料包含以下：

1、報名表

2、實務專題簡述（最多5頁），共需繳交5份書面資料及電子檔一份，為競賽公平原則，請勿於書面資料封面顯示指導老師資料，格式自訂，字體勿超過14，內容至少須包含：前言、專題內容、結論及貢獻。

執行成果

一、報名組數9組，各參賽隊伍每隊補助新台幣1萬元耗材費。
報名組別資料如表12。

表12電動車專題製作競賽報名組別

系別	題目	成員	評分	名次
機自系	電動環保車	施弘本 翁郁傑	88.67	1
機自系	馬達發電電動車附加紅外線功能	李嘉福 沈育緯 趙豫彬 陳琮憲 沈叡甫	68.83	
機自系	環保太陽能車	吳明松 蔡鈞瑜 陳辰彥 黃士傑 楊盛鈞	66.00	
機自系	新能源回收與夜間車輛辨識	陳明順 盧威志 高嘉永 楊瑞勇 張毫銓	74.17	5
電子系	太陽能之電動車的應用	李銘虔 李易霖 謝佑昇	63.17	
電子系	循音自走車	李佳和	79.00	3
電子系	電動車實務之汽車緊急求救系統	程鴻儒 彭振家	71.00	6
電機系	太陽能輔助動力載人電動車的研製	曾智強 陳信宏 張嘉文	83.33	2
電機系	電動自行車之智慧型電池電量估測系統研製	楊燾旻 傅義盛 許智鈞	77.00	4

二、競賽日期：民國 98 年 11 月 20 日 13:20-15:30

三、競賽地點:視 501

四、評審方式:

本次競賽以實務運用為主軸，不可太學術性，評審委員會由電機系副主任高志成擔任召集人，每系兩位老師組成評審委員會，委員成員分別為高志成(裁判長兼召集人)、陳建良、林家宏、黃仁聰、楊至誠、陳世雄及楊耀昇 7 位老師，評審過程須考量利益迴避原則。

評分項目為實務專題之「實務可行性」佔 50%、「現場表現及問題解答」佔 20%、「內容創意」佔 30%，總分為 100%；其中「實務可行性」部份的評分須考量業界實務的參考價值，圖 14 為專題製作競賽實況。



圖 14 專題製作競賽

五、競賽結果：

經評審委員評定第一名、第二名、第三名各一名及 3 組佳作
第一名頒發獎金8千元暨獎牌乙面、第二名頒發獎金6千元暨獎牌乙面、第三名頒發獎金3千元暨獎牌乙面、佳作獎:3名頒發獎狀乙張。

小結

專題製作競賽為展現學生學習成果驗證的方式之一，電動車技術雖已推行多年但於學校推展先進電動車課程，本校卻是全國唯一的大專學校。因為屬首創，對驗證學生學習整體成果展現的專題競賽，指導老師的壓力非同小可而學生的基本能力也因第一次涉及這新領域同樣備受考驗。但計劃執行必須克服所有難題解決問題甚而展現具體成果。

此次專題競賽亦在這種壓力及摸索中進行，這專題競賽隊伍由修習段動車課程學生或對電動車議題有強烈興趣學生組成，建議跨系組成但因第一年執行，學生能力剛建立，跨系隊伍確有難處，但總計有九隊參賽，實際展現學生創作及克服困難的執行力，競賽專題題目包含有：電動環保車、馬達發電電動車附加紅外線功能、新能源回收與夜間車輛辨識、循音自走車、汽車緊急求救系統等，皆是可行的創意，雖是第一年執行此一全國首創計畫，成果仍是豐碩，第二年及第三年若繼續執行，將會有更完美結果提供實務運用及培訓電動車專業維修人才。

七、經費運用情形一覽表

計 序 及 名 稱	畫 號 及 年 度	本年度核定經費（單位：元，含配合款）					實際執行數（單位：元，含配合款）					執行率（%）			備 註
		經常門			資本門（軟硬 體設施費）	合計	經常門			資本門（軟硬 體設施費）	合計	經常門	資本門	合計	
		人事費	業務費	其他 （請說明）			人事費	業務費	其他 （請說明）						
總計 0：先 進電 動車 維修 人才 培育 計畫	98	0	133000	0	560000	693000	0	133000	0	550000	683000	100	98.2	98.6	
	99														
	100														
分項 計 畫 1：車 輛結 構與 動力 系統 維修	98	0	90000	0	1210000	1300000	0	90000	0	1208800	1298800	100	99.9	99.9	
	99														
	100														
分項 計 畫 2：電 動機 驅動 系統 、電 能管 理與 行車 控制 系統	98	0	240000	0	3629000	3869000	0	240000	0	3593575	3833575	100	99	99.1	
	99														
	100														

分項計畫3: 車用服務電子 與資訊系統	98	0	60000	0	1400000	1460000	0	60000	0	1400000	1460000	100	100	100	
	99														
	100														
合 計		0	523000	0	6799000	7322000	0	523000	0	6752375	7275375	100	99.3	99.4	

備註：

一、本表所填各項數據應與「經費收支結算表」一致。

二、「經常門」執行率未達 80%以上或「資本門」執行率未達 90%以上，應於「備註」說明具體理由，並附相關證明文件，否則將依規定刪減、停撥下一年度之經費補助或終止補助。

三、新申請案僅需填第 1 年經費運用情形。

八、年度計畫查核點執行情形

計畫查核點(第一年)

計畫序號 及名稱	年度查核點	執行進度			落後原因說明
		超前	符合	落後	
總計畫： 先進電動車輛維修人才 培育計畫	確認維修人才培育計畫之專業學程課程規劃與實習設備採購項目			√	實習設備採購因實習工廠整建，現場施工評估，廠商報價，採購流程等行政作業而落後
	完成學程課程規劃與開課		√		
	完成相關實習設備與量測儀器採購		√		
	完成學程課程規劃教材編撰		√		
	完成年度學程課程修課人數統計		√		
	舉辦校內電動車專題製作競賽		√		
	完成電動車試乘與技術研討會		√		
子計畫 1 車輛結構與動力系統維修	完成課程教材編撰		√		
	完成設備採購		√		
	完成特色教學實驗室之建構		√		
	完成專題製作競賽		√		
	舉辦技術研討會		√		
子計畫 2 電動機驅動系統、電能管理與行車控制系統	完成相關實習設備與量測儀器採購		√		
	完成學程課程規劃與開課		√		
	完成學程課程規劃教材編撰		√		
	完成年度學程課程修課人數統計		√		
	舉辦校內電動車專題製作競賽		√		
	完成電動車試乘與技術研討會		√		

子計畫 3 車用服務 電子與資 通訊系統	完成車用電子實習 設備採購		✓		
	載具嵌入式系統運 用課程教材編撰		✓		
	年度學程課程修課 人數統計		✓		
	舉辦校內電動車專 題製作競賽		✓		
	完成電動車試乘與 技術研討會		✓		



九、所面對問題與因應措施

本計劃第一年執行時所面對問題與因應措施如下：

問題一：

汽車產業仍然以傳統燃油引擎為主，電動車相關領域專業人才稀少，專業師資不易培訓，且電動車參考教材數量少，編纂教材不易。

因應措施：

聘請裕隆汽車，豐田汽車，車輛中心，工研院等具實務經驗之專家與學校教師共同舉行研討，協同教學及進行教材編纂。
與公路局南職中心合作，邀請專業教師協同教學。

問題二：

計畫書中原規劃每學期開設專業學程課程，考量並配合學校及各系開課，無法於每學期開設專業學程課程。

因應措施：

於學程辦法中重新規劃，配合學校及各系，調整相關課程為每學年開設。

問題三：

各系開課時間不同，致使學生修課容易衝堂，不利於完成學程修課及取得學程證明。

因應措施：

下年度計劃執行時提前展開課協調，統一開課時段，以利學生修習及學程證明取得。

問題四：

因電動車實習工廠設備目前業界少有規劃，訊息亦較少，使採購因規格訂定及廠商報價，採購流程等行政作業而落後。

因應措施：

1. 下年度計劃執行時提前展開採購規格制定、廠商詢價、上網招標等行政作業，並敦促廠商報價投標。
2. 將編列經費鼓勵教師自製電動車維護實習教具，具成效者協助其與相關廠商進行產學合作或專利申請。

十、附錄 歷年補助計畫之執行成效及特色

本校近 3 年獲教育部補助執行之計畫成效及特色表 13 所示。本校「光機電檢測技術教學及研究中心」之績效統計如表 14 所示。

表 13 近 3 年獲教育部補助執行之計畫成效及特色

補助年度	計畫名稱	補助金額 (教育部核定)	計畫特色	計畫執行成效
96	發展學校重點特色—建置「綠色數位媒體隧道」計畫	7500000	「綠色數位媒體隧道」執行三項子計畫：(1)發展學生與社區網路自習系統、(2)發展社區影音傳播網暨數位視訊研發中心、(3)成立「創新數位學習內容研發中心」，提供網路影音直播及隨選視訊系統、虛擬教室、客製化個人網頁、自動化網站維護機制、網路影音郵件、社區文化資訊、社區數位生活網、社區導覽……等等功能來整合社區的教育資源，以期讓學生的學習能隨時、隨地、隨意，達到行動學習、終身學習的理念。	1.發展學生與社區網路自習系統建設： (1)建構數位社區成長教育網。 (2)建構數位影音資訊輔助教學系統。 (3)建構網路影音直播與錄影隨選系統。 (4)建置社區文化學習平台與通識教育。 (5)發展「知識形成與教學應用」平台。 2.發展社區影音傳播網暨數位視訊研發中心： (1)發展最廣泛應用的數位內容之網路社群平台技術。 (2)數位內容產業應用的大眾化、娛樂化、互動虛擬實境化。 (3)研發數位視訊傳播科技新媒體，結合媒體科技與藝術創意。 (4)培養數位視訊製作能力之人才，提昇各領域之數位學習效果。 (5)利用「3D 電腦動畫與動作擷取」、「數位音樂製播」、「虛擬攝影棚」，提供校內外創意數位視訊內容設計服務推廣及研究發展兩項目標。 3.成立「創新數位學習內容研發中心」： (1)培養本系數位學習人才，並製作線上數位教材。 (2)連結產業引進業界師資，辦理就業學程計劃。 (3)自製數位教材開設遠距教學建構混成式教學模式。 (4)學生實習、專題實作及

				製作教材專案，未來求職謀職有出路。 (5) 老師研究計劃及承接產學合作案，未來可提升師資能力。 (6) 協助老師製作數位教材可於線上開設課程。
96	發展學校重點特色－「光機電檢測技術教學及研究中心」設置計劃	7000000	本計畫之目標為整合電子、電機及機械與自動化三系所現有之軟、硬體設備及師資，逐年增購設備建置一完整『光機電檢測技術教學及研究中心』，並進行一系列課程及教學資源系統之建立與開發。此計畫也是配合本校中長程校務發展之計畫，整合三系師資成立研發及技術服務團隊，積極爭取與高雄科學園區、南部科學園區廠商及鄰近工業區廠商產學合作之機會，並提供三系所(電子研究所、電機研究所、機械與自動化研究所)作為教學所需，也可提高設備之最大效能及提供產學之研發能量。 本中心規劃以『精微檢測實驗室(機械與自動化工程系)』、『影像與視覺實驗室(電機工程系)』、『機構設計與振動實驗室(機械與自動化工程系)』、『半導體元件量測實驗室(電子工程系)』、『機電整合檢定實驗室(電機工程系)』、『光通訊元件設計模擬及量測實驗室(電子工程系)』為主要發展重點，並逐年由三系(機電學院)編列預算及申請校外補助經費建構完成。未來本中心建置完成將透過與廠商、研究單位或鄰近其他研究型大學合作，積極推動產學合作，期待成為高雄科學園區及	本校將電子、電機及機械與自動化工程系整合為機電學院，並將機電與光電技術整合，規劃『機電光整合學程』、『半導體製程技術學程』等校內跨系選修學程，並每年積極申請『科學園區人才培訓就業學程』及『勞委會和教育部之最後一哩就業學程』，提供學生跨領域並具整合性之選課環境，培育真正符合產業界所需之技術人力。 3. 本計畫在規劃及執行期間均積極參訪相關產業界及學界專家聽取各方學者專家的寶貴意見，彙整各方意見，隨時作微幅的調整，以因應產業界及學生的需求。首先規劃重點是將三系(機電學院)資源整合，進而將電子、電機、自動化三系所各別的重點發展項目整合成一個光機電檢測技術教學及研究中心(目前定位為光機電整合技術研究中心)，添購之設備和產業線上生產設備相關，以確實達到成為符合產業界所需之教學訓練及技術研發中心。

			鄰近科技園區和產業的人才供給與技術訓練基地。	
97	重要特色領域人才培育改進計畫 — 文化融入的創意價值與國際化人才培育改進計畫	7000000	本計畫案為結合地方特色文化創意產業在人才供需部分所發生的問題，如人才欠缺創意、人才專業能力不足、人才行銷企劃能力不夠、人才缺乏國際視野、人才缺乏專案執行能力。針對上述五個問題點，提案單位提出的因應策略為將地方特色文化創意與加值的概念融入數位內容人才的培育，即將計畫案分為二項子計畫進行，分別為子計畫一：結合地方特色文化創意人才培育改進計畫；子計畫二：本土文化外語化融入教學計畫。本計畫目的在訓練整合資訊科技、互動多媒體設計、視訊動畫以及數位傳播等技能成為整合性數位內容人才外，並能結合關懷地方文化、進而協助將地方特色文化從整體形象、創意、加值、品牌化以及商品化進行整體性社區營造與加值性商品設計，進一步達到文化保存與推廣的目的。	分項計畫一執行成果 一、師資面 1.地方文化調查研究數量：10 篇 2.參加國內地方文化創意研討會次數：10 3.文創專題講座：3 場、235 人次參加 4.國際交流次數：2 位國際學者 5.專業教師培訓人數/小時：6 人/150 小時 6.延攬國內業界專業人士協助教學人數：2 人 7. 文化創意產業參訪：8 人/9 地點 二、課程面 1.文創專題製作成果：20 組 2.文創學程數位教材：10 門 3. 舉辦相關數位工具研習：2 場/40 人次 三、學生面 1.創意走廊展示作品：120 件 2.學習護照：50 人完成 1/3、100 人完成 1/5 3.學生文創專業實習：15 人 4.學生參加競賽：10 件 5.學生校外專業課程訓練：6 人/240 小時 6.學生參加產學人數：30 人 7. 教師輔導學生時數：360 小時(C&LC) 子計畫二 1.提高教師教學研究品質：每學期舉辦教學研討會乙場及不定期外語教學專題講座 2.提高教師參加專業研習教師時數：150 小時 3.提升教師著作數量：年發表至少八篇相關研究論文 4.課程與產業需求做更緊密的結合：加開二門語言文化相關課程

				5.與高雄科學園區作文化產業交流:為高雄科學園區開設全民英檢課程 3 門 6.提昇學生外語能力:配合學生程度,開設補救教學課程、全民英檢初級、中級、中高級輔導班各乙班 7.提高學生專題製作能力:輔導二組學生參加全國性學生專題製作競賽
97	97 年度教育部補助提升科技大學教學設施獎助計畫—建構全方位國際商務實習中心計畫	5982857	21 世紀是全球化時代,全球人、物、資金、資訊突破國界,快速流通整合。當無國界的經濟地球村形成,台灣如何掌握世界潮流與發展契機,培養更多國際商務人才乃是當務之急。透過本計劃之執行,希望能提升國際商務系學生所需具備的國際貿易專業技能、語言能力,以及使用資訊科技之能力。本計畫具有下列特色: 1. 為提升學生適應全球化與國際化的能力,積極營造一個國際化的環境和學習的條件。因此,建置語言中心與自學中心,透過外語學習環境之營造以提升學生之使用外語(特別是英語)能力。 2. 為因應日益普及之電子商務環境,透過行動商務實驗室之建置,讓學生學習供應鏈與運籌管理機制,以及如何透過行動商務平台拓展國際行銷管道。 3. 隨著經貿方式的複雜化,跨國企業紛紛設立了「全球運籌中心」。決策者透過運籌中心資料,即可即時、全盤掌握關係企業內之資金、物料、生產製造、人事...等資訊。因此,透過國際經貿實驗室之建置,可讓學生學	本計劃主要為資本門之採購,透過本計劃之執行,分別建置了國際經貿實驗室、語言教室及自學中心、行動商務實驗室。希望能提升國際商務系學生所需具備的國際貿易專業技能、語言能力,以及使用資訊科技之能力。其中,透過建置語言教室及自學中心,營造一個優質的英語學習環境,使同學們在此活潑且生活化的英語環境中,提升學習英語的興趣,並增進其國際競爭的能力。而行動商務實驗室旨在將國際商務及行動商務結合在一起,形成一“行動行銷”之創新營運模式,同時也形成國際商務系之發展特色。本次計畫內所規劃之行動化國際商務運籌管理平台與行動化進銷存管理平台相互結合成為目前最創新的行動行銷營運模式,而在行動行銷模式中最重要的商業應用首推透過行動裝置的購買與消費結合行動商務的發展,隨著即時化行動服務的便利性、使用習慣的建立與及服務項目的多元化,透過行動裝置購買的行為會越來普遍,近而形成新的銷售管道。最後,透過建置國際經貿實驗室,充實電子商務之教學環境,並將其結構化、模組化,予建置一個完整電子通訊環境與完善的群組軟體功課,務實媒合訊息傳遞,企業資料流通效率,以因應現代企業商業活動提

			習最先進的跨國運作實務。	供點對點、多點對多點之複雜商業資訊流。
98	98 年發展學校重點特色計畫-先進電動車輛維修人才培育計畫	5230000	先進電動車輛(EV)已列為國家重點科技發展項目，同時政府也透過各種獎勵與補助措施，期望短期內產學界能夠成功研製關鍵零組件，而民眾也能夠接受此新型交通工具，故預期幾年內先進電動車輛取代傳統燃油車輛之情景將快速到來。然而先進電動車輛動力性能與傳統燃油車輛不同，為使國內電動車輛產業能夠順利推展，其維修人才培育刻不容緩。為使維修人才培育計畫順利執行，在考量本校機電學院各系之教師學生專長特質，本計畫共分為三個子計畫，由相關系所負責推行。 總計劃 0：先進電動車輛維修人才培育 子計畫 1：車輛結構與動力系統維修 子計畫 2：電動機驅動系統、電能管理與行車控制系統 子計畫 3：車用服務電子與資通訊系統	重點執行項目如下： 1.辦理先進電動車輛維修人才培訓-種子教師訓練短期課程，培育種子教師 39 名。2.完成「電動車輛維修人才培育學程」設立辦法，98 學年度上學期開設電動車輛維修專業技術學程，計有電動車輛概論、電動機控制及載具嵌入式系統運用等三門課程，修課學生人數，總數達 225 人。3.車廠參訪教師共 27 位及學生共 276 位，分 3 梯次前往車廠及測試中心。4.共 9 組學生報名參加電動車輛專題製作競賽。5.建置實習工廠電動車輛。6.舉辦電動車輛技術研討會。

表 14 光機電檢測技術中心(三年)之績效統計

計畫名稱	期間	委託單位
先進小型單缸潔淨節能引擎動力系統技術開發計畫	2008/08/01 至 2011/07/31	經濟部
技職體系推動南部傳統產業認養示範研究計畫	2008/01/01 至 2008/12/31	金屬中心
UAV 動力系統噪音防制與性能提升—子計畫六：電動導管風扇動力系統研發	2008/01/01 至 2008/12/31	國科會
先進車輛關鍵系統組件之創新研發與技術應用計畫委託計畫-南部服務窗口	2007/12/01 至 2008/11/30	大葉大學
結合多架小型無人飛行載具應用於長時間低空對視距外區域之動態影像監控系統之研究(II)	2007/08/01 至 2008/07/31	國科會
96 年度技專校院發展學校重點特色專案補助計畫之光機電檢測技術教學及研究中心設置計畫	2007/04/01 至 2007/12/31	教育部
機電整合技術國際交流暨汽機車引擎燃燒效率改善研討	2007/04/01 至 2008/12/31	教育部
南部傳統產業科技關懷先期規劃研究計畫之推動南部傳統產業技職體系認養機制示範研究	2007/02/01 至 2007/12/31	金屬中心
無人載具動力系統研究開發—子計畫二：電動導管風扇動力系統用於 UAV 的研發	2007/01/01 至 2007/12/31	國科會
結合多架小型無人飛行載具應用於長時間低空對視距外區域之動態影像監控系統之研究(I)	2006/08/01 至 2007/07/31	國科會
遠端監控機器人系統之設計及應用	2006/08/1 至 2007/07/31	國科會
台灣汽車底盤產業競爭力評估研究計畫	2006/07/01 至 2007/06/30	金屬中心
儀表量測之遠距診斷維修平台開發	2006/05/01 至 2007/4/30	國科會
並聯式工具機誤差研究與分析	2006/05/01 至 2006/11/30	工業技術研究院
先進車輛關鍵系統組件之創新研發與技術應用計畫委託計畫-南部服務窗口	2005/12/01 至 2008/11/30	大葉大學