

動態報導

➤中心公告

1. 教育部於 **107年12月11日** 頒布「十二年國民基本教育課程綱要_電機與電子群」，相關連結網址可至國家教育研究院網站觀看[\[請按此連結\]](#)。或可至群科網站主選單點選『108課程綱要及設備基準』相關訊息公告。
2. 108課程綱要宣導影片及簡報檔已公告至群科網站，請連結至網站觀看[\[請按此連結\]](#)。
3. 電機與電子群學校須於8月底前完成108課綱宣導，請各校種子教師於9月底前繳交課綱宣導簽到表及活動照片，以利後續核銷作業，感謝各校種子教師的協助。
4. 因應108新課綱發展議題融入教學教案示例，以分享在群科網站供教師瀏覽使用，觀看教案示例請連結至教學資源查詢[\[請按此連結\]](#)。
5. 預計於**108年09月03日**召開電機與電子群第七次工作小組會議，會議地點在中工大樓第一會議室。

➤研習公告

1. 於**108年08月12-14日**辦理「微電腦應用實習技能培訓營」，研習地點在臺中市臺中高工資訊科4樓實習工廠。參加教師共21人，出席率95%。詳細請參閱[群科網站公告](#)。
2. 於**108年08月19日**辦理「新課綱彈性學習時間專業課程-數位彩燈與介面控制技能研習」，研習地點在臺中市臺中高工電子科。參加教師共13人，出席率93%。詳細請參閱[群科網站公告](#)。
3. 於**108年08月20-21日**辦理「新課綱彈性學習時間專業課程-寫字機與雷雕機技能研習」，研習地點在臺中市臺中高工電子科。參加教師共15人，出席率83%。詳細請參閱[群科網站公告](#)。
4. 於**108年08月22-23日**辦理「自動控制技能領域研習」，研習地點在臺中市立臺中高工第二實習大樓3樓控制科實習工廠。參加教師共8人，出席率100%。詳細請參閱[群科網站公告](#)。
- 5.

➤動態消息

1. 提升技職教育 5年砸405億 提高技能賽獎金...【聯合報】
2. 3D動畫軟實力 台灣學子高品質作品不輸迪士尼【中時電子報】
3. 台灣創新技博會 崑山科大「磁助力創能腳踏車」成亮點【聯合新聞網】
4. 從小迷積木日練14小時 蘇柏豪奪全國模具金牌【聯合新聞網】

技職園地

高職就業專班 平均就業率7成

【2019-09-12 23:10 聯合報 記者馮靖惠／台北報導】

申請就業獎勵金卻僅兩三成
 產業界喊缺工，教育部近年補助高中職開設「就業導向課程專班」，協助高職生畢業就有好工作。每年約有七十多校、開辦一百五十多班，開辦五年已約有一萬八千多人畢業，平均就業率七成，但申請就業獎勵金的比率卻僅有兩三成。

國教署指出，「就業獎勵金」申請資格是以學生畢業後四個月內，在與專班所屬群科專業相關工作達成就業事實三個月，始發給每人一萬元就業獎勵金。因此，學生如於專班畢業後從事與原就讀群科專業無關者，依規定無法請領就業獎勵金。

就專班畢業生申請就業獎勵金比率偏低原因分析，國教署表示，畢業學生未在專班所屬相關產業工作，以及畢業學生無法在與專班所屬相關產業工作累計達到三個月，有換工作或工作期間中斷情形。

國教署表示，將鼓勵各校於送件申請開設專班時，具體規畫就業及兼具升學的生涯進路安排，如產學攜手專班計畫或在職進修計畫，並經該署審核通過始得補助經費，以提高學生參與專班意願及畢業學生就業表現。

農工生也能圓航太夢

國教署也說，有的學校開班情形很不錯，岡山農工一〇六學年開設「航太精密機械就業導向課程專班」，高三下學期到漢翔航空實習，畢業後還有機會成為漢翔正式員工，兩年來留用率分別為百分之九十、百分之百。

岡山農工學生讀這個專班，國教署在高三上、下學期都會發給五千元獎助金，他們高三下學期到漢翔實習，漢翔每月再發給生活津貼二點四萬元；畢業後，若當年度就業累計三個月以上，國教署還會加碼每人一萬元就業獎勵金。起薪兩萬四千多元，工作滿一年若取得相關乙級證照，薪資調升為兩萬八千多元，工作滿三年且經公司考核通過，即成為正式員工，起薪三萬元以上。

課程新知

重金救技職教育 科大校長：也應鬆綁法規

【2019-09-05 00:00 聯合報 記者章凱閔／台北報導】

行政院長蘇貞昌昨宣示，五年投入逾四百億元改善技職教育軟硬體，不會等到技職選手「拿到獎牌才請吃牛肉」。但有科大校長表示，高教深耕、前瞻計畫確實顧及大學端的硬體設備、教學研究等多元需求，但學校拿到的經費卻較往年為縮水，且政府給經費之外，也應鬆綁法規。

台北科技大學校長王錫福說，高教深耕等計畫經費較以往來得全面，除了教研方面，也包含大學社會責任、產學合作等，該校也成立智慧紡織科技研究中心，引進3D織材技術，與產業接軌，甚至成為產業創新的人才庫。

但他也說，在高教深耕計畫前，技職校院是領「獎勵大學教學卓越計畫」及「發展典範科技大學計畫」。以北科大為例，從高教深耕等計畫中領到的經費總額，不如過去教卓計畫加上典大計畫領的補助款。

王錫福建議，教育部給經費之外也要鬆綁法規，例如目前國內教師參與業界實務、或成立公司，都有限制，「在歐美、中國大陸都沒有這些規定」，台灣應參考國外作法，讓老師更緊密地接軌業界。

台東專科學校校長王俊勝說，高教深耕計畫不單是鎖定大專校院發展，也扣緊地方社區的需求。該校近日以經費添購硬體設備，如堆高機、挖土機等，不只是學生可使用，也可作為東部地區考證照的試場，「未來考照就不必舟車勞頓到西部應試」，具公益意義。

教材教法

觀察站／扭轉文憑至上 技職改革最難課題

【2019-09-04 23:56 聯合報 本報記者張錦弘】

技職教育本應「務實致用」、為就業做準備，但受廣設大學教改影響，多數五專改制技職校院，和一般大學區隔漸模糊；高職生也拚命考科大，升學率從早期不到一成，飆升到最高八成多，但很多人進科大沒學到扎實技能，畢業即失業或學非所用。

行政院長蘇貞昌昨指政府五年投入四〇五億元提升技職教育，聚焦培養技職生實作能力、縮短產學落差，固然有助導正技職教育，但升學管道應更加重視實作能力、拓展技優學生出路，家長才會更願讓孩子念技職體系，技職學校也才不會在少子化衝擊下連番倒、更加式微。

教育部統計，卅年前高職仍以就業為主，升學率不到百分之三，當時全國只有台科大前身（台灣工業技術學院）一所技職校院，卻有多達七十所專校，一般大學及學院不到四十所。

隨產業結構調整、政府開放廣設大學，多數專校升格技術學院及科大，如今專校只剩十二所。升學管道暢通，高職生也拚命考試，升學率前幾年飆到最高的八成三五，去年也還有七成七，只約一成六就業。

考試引導教學，許多高職因此忽略實作，學生升學後，許多科大教授又沒實務經驗，也被要求發表論文，沒教給學生扎實技能，導致產學落差，影響技職生就業，家長就更不願讓孩子就讀技職體系。

勞動部統計，去年專科畢業生起薪比大學生高；中研院長期追蹤發現，曾有高度偏差行為的青少年，成年後創業比率和收入，反而比低度偏差族群高。證明學到一技之長，提前就業或創業，有時反而比浪費四年在大學鬼混，更

早出頭。

如何透過加強實作、職訓、產學合作、提前就業，扭轉文憑至上的社會價值觀，才是技職改革最難、也最重要的課題。

專題研究

XX IT 需求持續/電動車看漲 鋰離子電池市場穩步成長

【新通訊員雜誌 2019-06-11 吳栢好】

近年各國環保意識漸升，降低碳排放量也成為環保政策中重要的一環，這也驅動了油電混合與純電動車的市場發展，進而帶動中大型鎳氫電池與鋰電池的市場需求。而電動車市場趨勢與各國相關政策走向，也成為電池產業不可忽視的重點。

縱觀各種類的二次電池發展，鋰離子二次電池(LiB)的總體成長率是最高的，2018年鋰離子電池整體市場規模估計為196GWh，年成長率為44%，其中車用鋰電池為成長率最高，背後主要是受到中國市場所驅動；而在資訊科技(IT)應用鋰電池方面，隨著IT市場越趨穩定，IT應用鋰電池的市場規模也趨於穩定。受惠於電動車與電動巴士大幅成長的銷量，車用鋰電池市場規模也自2016年起超過IT應用的市場規模。

電動車驅動鋰離子市場成長

電動車是鋰離子電池重要的出貨量來源，在區域方面則以中國市場為主，因中國政府持續透過政策推動新能源汽車，儘管新能源車補貼政策預計在2020年退場，但汽車雙積分制將在2019年生效，藉以規定各大車廠須出售一定比例的新能源汽車(2019年標準為10%；2020年標準為12%)。而除了中國政府大力推動之外，近幾年歐盟也致力減少碳排放量，並著手制定相關規範，促使歐系車廠紛紛開始規畫電動化時程，預估2021年歐洲汽車廠牌會開始在新車上推動相關政策，可望為電動車開拓另一個高度成長的市場。

綜合上述趨勢，工研院產科國際所研究經理暨台灣電池協會秘書長呂學隆指出，2020年前中國仍會是台灣電動車供應鏈廠商出貨最多、最關注的區域，但2021年後新一輪的市場重點可能會放在歐洲。換句話說，2021年之後中國跟歐洲都會是電動車市場發展的重點區域。

電動車用鋰電池發展趨勢

目前電動乘用車以混合動力電動車(HEV)為銷售主力，在油電混合動力系統中電池只作為輔助車輛啟動與再生煞車動能，因此容量需求較低，目前主要使用鎳氫電池(NiMH)，2017年此應用市場對於鎳氫電池與鋰電池的需求分別為70%與30%。而純電動車(BEV)與插電式混合動力車(PHEV)對電容量要求較高，皆使用鋰電池，兩者在2017年占電動車總銷量之21%與11.3%。

而為了吸引更多消費者購買電動車，車廠也盼能持續推升電動車行駛距離(續航力)、快充性能並降低成本。車用鋰電池的發展方向也將遵循此方向，致力提高能量密度、縮短充電時間、提升電池循環壽命以及安全性，以滿足車用市場的要求。

在電池材料方面，電動車用電池也朝向開發高克電容量與高工作電壓的材料，以實現更高的能量密度。目前正極材料以高能量密度的鎳鈷錳(NCM)為主，未來則逐步使用高鎳化、高鋰化等高克電容量的材料；負極材料則可導入矽負極材料來提高克電容量，也因而衍生出其他新材料的需求，如負極黏著劑、添加劑與隔離膜等。

展望車用鋰電池的發展，工研院產科國際所材料與化工研究組研究員林幸慧指出，鋰電池未來市場仍會以車用鋰電池為主，但電動車銷量與各國政策有高度的相關性，因此在投入此領域發展時，須持續觀察各國政策變化與走向。此外，雖然車用鋰電池市場仍然穩定成長中，但在產能過剩與低價競爭的情勢下，應謹慎樂觀看待未來材料市場前景。

智慧型手機用鋰電池發展趨勢

針對智慧型手機用的鋰電池發展趨勢，林幸慧指出，其設計的首要重點不外乎就是輕薄化，舉例來說，iPhone 6S 與 iPhone X 電池的容量並沒有太大的差異，但電池的尺寸與重量下降 4~5%。這也就意味著，鋰電池在朝向輕薄化發展的同時，正負極材料克電容量須增加；且在隔離膜、鋁箔、銅箔厚度漸薄下，仍須維持強度。

除了材料設計的改變之外，電池設計上開始使用輕薄化的軟包裝型(Pouch)電池，促使軟包採用比例逐年增加。另一方面，蘋果、華為與三星等廠牌所推出的智慧型手機也標榜快速充電功能。為達到快速充電的特性，智慧型手機用鋰電池須提高電芯工作電壓，以負極材料的設計來說，可以觀察到具備快充性能的負極材料之人造石墨粒徑會比較小。

此外，提高能量密度也是智慧型手機用鋰電池的重要發展目標，目前廠商導入的多為 4.35~4.45V 的鈷酸鋰(LCO)。當 LCO 工作電壓由 4.35V 提升到 4.5V 時，能量密度可由 600~650Wh/L 大幅提升到 760~850Wh/L，因此，未來如果想更進一步提高能量密度，廠商可能會率先考慮將正極材料的工作電壓提高到 4.5V 以上，而目前也已有廠商持續投入開發。不過，在 4.5V 的工作電壓下，電解液容易氧化分解，因此，廠商多將導入固態電池視為提升能量密度的最終方法。

而在負極的導入上，目前仍以人造石墨與天然石墨為主。矽負極材料雖然能提升克電容量，但有體積膨脹的缺點須加以克服，面對此問題，有廠商在石墨中加入少量矽負極材料，以提升克電容量並控制矽負極的體積膨脹；另外，也可從導電劑、黏著劑、電解液添加劑等方面改善電極體系及矽負極鋰電池

的綜合性能。

其他二次電池市場衰退

二次電池應用範圍越來越廣，鋰離子電池的市場成長速度也相當快。然而，受到應用市場需求、電池本身的市場特性(如價格)以及各國政策等因素所影響，鎳氫電池、鉛酸電池與鎳鎘電池市場卻呈現衰退的情況。

HEV 支撐鎳氫電池用量

鎳氫電池持續在電子、工業產品等應用市場上作為維持安全性且提供較鉛酸電池更高的能量密度選項。晚近也在 HEV、電動工具機等市場作為主要電源儲存裝置。然而，在市場規模的部分，鎳氫電池總體用量自 2016 年來逐年減少，用量下滑的主因是低於 4Ah 的小型鎳氫電池市場持續萎縮，只有在 HEV、工業應用、運輸工具等中大型應用的需求持續穩定增加，而有緩步成長。但此消彼長的情況下，總體市場仍呈現衰退。

針對鎳氫電池市場發展，呂學隆分析，只要大汽車廠牌不退場，持續採用鎳氫電池用以支援 HEV，中大型鎳氫電池都可維持一定市場需求和出貨量。不過，值得一提的是，近來已可以觀察到 Toyota 不再只專注投入鎳氫電池，也開始關注鋰離子電池、固態電池的技術研發。若汽車大廠確定改採鋰離子電池、鎳氫電池雙軌制推動 HEV，那麼未來中大型鎳氫電池市場可能也將步入衰退。

廠商退出鎳鎘電池技術經營

鎳鎘電池的用量與市場規模則以年均 10~12% 的比例逐年下降，目前最大宗的應用以消防/警報器等緊急災防裝置為主，但鎳鎘電池逐漸被鎳氫電池、鋰離子電池取代，而歐盟與部分國家也已推出完全禁用相關時程規畫。在市場發展逐漸下滑的情況下，儘管仍有廠商持續投入生產，但也有部分廠商選擇退出此項技術經營。

重金屬成鉛酸電池發展爭議

汽車或者機車的啟動電池絕大多數都會使用鉛酸電池，整體而言，過去幾年鉛酸電池的發展也都相當穩定，也有台灣廠商投入發展。然而，未來 3~4 年鉛酸電池發展可能會因環保議題而面臨挑戰。因近幾年歐盟與環保團體開始關注鉛酸電池的重金屬相關問題，也進一步討論是否要設立環保禁令等相關的措施。

總結上述，呂學隆指出，雖然從整體的市場結構(包括出貨量、價格等面向)來看，現階段鉛酸電池的市場發展是穩定的，但政策將會是一大影響因素。未來 3~4 年能否維持這樣穩定的發展，必須看歐盟是否有針對鉛酸電池在汽機車啟動電池的使用上下達 ELV(End-of-life Vehicle)指令，而目前歐洲車廠

電機與電子群__電子報 (108年09月份第152期)

與重要參與人員也針對此議題進行政策遊說。另一方面，也持續討論是否有其他適合的替代材料。

(連結網址：[新通訊元件雜誌第220期](#))

臺中市立臺中工業高級中等學校

402 台中市南區高工路 191 號 04-22613158 分機 6601 E-MAIL : cavtccavtc@gmail.com