

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. 於 **108 年 11 月 5 日** 召電機與電子群第八次工作小組會議，會議地點在臺中市立臺中高工第一會議室，參加人數共 8 人，出席率 80%，詳細內容請連結至網站觀看[[請按此連結](#)]。
4. 於 **108 年 10 月 30 日** 辦理電機與電子群第三次委員暨諮詢委員會議，出席人數 21 人，出席率 70%，詳細內容請連結至網站觀看[[請按此連結](#)]。
5. 於 **108 年 10 月 30 日** 辦理電機與電子群 108 學年度第二次種子教師會議，出席人數 32 人，出席率 86%，詳細內容請連結至網站觀看[[請按此連結](#)]。
6. 全國技術型高中 109 年專題及創意製作競賽(複賽)將於 109 年 1 月中下旬發文，請各校參賽人員盡早準備參賽作品及資料。

►動態消息

1. 教長：5 年 5 千個弱勢生外加名額「就近」念公立大學【YAHOO 奇摩新聞】
2. 私校退場轉型 教部研擬新增預警學校機制【中央社】
3. 技職人才接軌國際 6 科大試辦人才培育學院計畫【大紀元】

技職園地

產業學院無縫接軌職場 新鮮人起薪上看 43K

【蘋果日報】

教育部產業學院計畫上路五年，該計畫以就業銜接為導向，至 2019 年已有近 4000 名學生畢業即進入合作企業就業。其中南開科技大學機械工程系與知名國產車商合作，由車商提供教學用車和業師入校做技術轉移，學生無縫接軌業界技術、起薪 4 萬起跳。

產業學院計畫由技專校院和民間企業合作，由合作企業打造契合式人才培育課程，對焦業界人才需求。教育部今日舉辦產業學院計畫成果發表記者會，政務次長劉孟奇表示，該計畫於 2014 年推行至今已有 78 所學校、1041 間企業合作執行計畫，8480 位學生就業成功，更有 3926 位學生直接受合作企業留用，業界與學校協同設計課程，參與產業學院的公司則包括上銀科技、屈臣氏、星巴克、日月光投資控股等，「科大不應有學用落差而是該具備業界即戰力。」

南開科技大學與裕隆集團中智捷攜手，將車廠作業環境搬入校園。南開科大機械工程系教授賴柔雨表示，中智捷捐贈校內全新教學用車並由廠商直接提

供技術轉移，由三位業師教授車輛檢修、汽車電腦控制診斷等課程。

賴柔雨談到，因應時代需要，系上也陸續導入綠能車、歐系高端車種讓學生實作，期末考要求學生於一小時診斷故障狀況並將車修好開回，「修不好則要將車推回來，沒技術至少也要有體力。」畢業後多可以順利取汽車修護乙級證照，薪水從 4 萬起跳，最高上看 4 萬 3。

明新科大工業工程與管理系則與欣銓科技合作，開設封裝產業專業技術課程，依據半導體產業需求訓練學生工業工程及生產數據分析技能。工業工程與管理系助理教授楊昌哲表示，由於學校有地利之便、竹科公司可直接捐贈生產機台，學生在校即可藉由類生產線進行實作，幫助技職生一畢業就可擔任工程師職務。

明新科大校友、欣銓科技生產線工程師鄭巧筠則談到，透過產業學院計畫進入業界後起薪為 3 萬 4，但同期出社會的同學約莫只有近三萬元月薪，相較之下算是好得多。(許維寧／台北報導)

課程新知

產學合作 北市試辦空調技術人才培育計畫

【中央社即時報導】

(中央社記者梁珮綺台北 24 日電) 台北市教育局推動產學合作，去年與德國西門子公司簽訂合作備忘錄，由西門子在今年寒暑假各提供 15 個見習機會；教育局再與冷凍空調工程業合作，今年 8 月試辦技術人才培育計畫。

教育局與西門子去年 9 月簽訂技職產學合作備忘錄，107 學年度起試辦數位職人培育計畫，由西門子公司在寒暑假各提供 15 個見習機會，學生從中學習專案規劃與執行，並向主管進行簡報。

松山工農 7 名學生參與計畫設計食品加工系統，學生李柏宏說，當時只拿到器具，要自己設計軟體與運用方式，必須思考如何分工，不過，小組成員遇到問題時都會有話直說，所以不太吵架，「這次跟之前接觸過的東西不太一樣，從零開始」。

此外，教育局今年再與台灣區冷凍空調工程工業同業公會簽署備忘錄，進行空調節能技術人才培育計畫，由公會投入逾千萬費用建置中心，供學生學習。

台北市長柯文哲今天上午出席數位學人成果展，致詞時表示，台北市目前每年有新台幣 1 億元經費資助老師與學生到國外見習，盼透過產業、公費與技職學校合作，讓產學合作更有效，達到學用合一。

柯文哲說，海外技職教育見習團一年有 9 團，約有 200 名技職學校的師生可以出國見習，因為德國工藝技術深受肯定，西門子又是德國重要公司，所以無論是到柏林還是紐倫堡，見習團都會安排到西門子公司。

他說，正在思考技職教育必須做更多改革，透過產學合作減少學用落差，學生畢業後就可上班，而不是畢業即失業。(編輯：方沛清) 1080424

教材教法

大德工商與遠東科大簽策略聯盟 共同培訓職業電競選手

【聯合報 / 記者李京昇 / 即時報導】

雲林大德工商今天與遠東科技大學兩校進行策略聯盟簽約，發展 3+4 產學攜手合作學程，共同培養電子競技選手成為職業戰隊，簽訂結束後兩校電競校隊選手也進行技術交流賽，場面相當熱鬧。

大德工商校長涂金助與遠東科大校長王元仁兩人簽訂策略聯盟，期望發展電競職業戰隊培訓產學合作關係，讓高職、大學、產業界三方面結合，一起培訓出電競職業選手。

涂金助表示，校方去年斥資百萬元設立最新的電競教室，並在電子商務科下開設電競學程，同時也與蜂鳥電競公司合作設立「電競產學研發中心」，結合產學界資源舉辦電競產業專業人才培育課程、電競產業環境分析及電競職業選手培訓等工作。

他說，蜂鳥電競公司是遠東科大產學合作伙伴，雙方成立蜂鳥電競職業戰隊，成為台灣第一支由學校校隊轉型成為職業戰隊的隊伍，如今校方在與遠東科大合作，相信未來能在台灣電競產業有不同發展。

專題研究

離岸風場水下噪音

【科技大觀園-陳琪芳、胡惟鈞、徐淑貞 | 臺灣大學工程科學及海洋工程學系】

開發海洋風電時，如何把人為噪音轉化成白噪音，降低人為因素而不影響自然聲景是首要考量。

近年來在網路上紛紛設立了一些可以製造出背景音樂的 APP 或網站，他們把錄製的自然聲音放在網站上，這些基本的聲音元素有大自然的風雨雷電聲、浪潮流水聲、風吹鳥叫聲，也有人們杯觥交錯場景、火爐裡木柴燃燒的聲音、火車經過鐵軌的聲音等，自由交錯使用這幾個元素就可以構成各種引人入勝的場景。聆聽時可感受到身在鄉間夏日蟲鳴的小溪邊，也可調整條件

讓環境成了外面雷電交加但室內爐火溫馨的咖啡店，甚或感覺身處周遭低語交談的辦公室，期讓自己的工作效率提升，或進而讓自己更快進入夢鄉。

近年來的研究發現，暴露在白噪音的背景下，人的大腦會受其影響。這論點已漸漸為大眾所應用，頭腦動得快的商人也把它應用在 3C 產品中。低弱的噪音使人更加專注於工作，也可讓人心境放鬆進入安眠狀態。然而一旦噪音的高低頻與輕重擴大到非人耳能享受的情境，就成了我們所難忍受的噪音。例如窗外傳來一陣陣挖馬路的鑽地聲，相信大家對這樣的場景所造成的魔音傳腦無法享受，甚或因每天身歷其境而不堪其擾。如果連續幾天累積忍受，不但耳朵受不了，甚至可能出現偏頭痛或其他身體不適的情形。

到底聲音產生到多少的量會干擾生活？如此的疑問促使科學家蒐集了數據研究計算出聲音的功率量和場量，得出分貝 dB 對人的影響。

在 1990 年有部小說改編票房大賣的電影〈獵殺紅色十月〉，上演了有關當時美俄兩國潛艦彼此角力的內情。電影中有段情節描述了美國潛艦內的聲納監聽人員由海底噪音的高低頻與規律性來判斷所遇到的是海底熱能釋放？鯨魚覓食求偶？還是潛艦出沒？果然因該人員的大膽判斷而由美國潛艦占得先機找到目標。

的確，海底世界並非一般人想像的那麼安靜無聲，而噪音來源大致可分為自然因素（如海洋潮流、天象風雨、地殼變動）、生物因素（鯨豚或魚類發出的聲音）和人為因素。如同人類對白噪音的反應，自然與生物因素對水中生物的反應是否也類似？人為因素應該控制到什麼程度，才不會影響海洋生物的行為？

在極地偏遠的地區有個赫德島（Heard Island），是澳洲所屬最靠近南極的地方。1991 年科學家在美國海軍的支持下在這裡進行了重低音遠洋傳遞距離測試—Heard Island feasibility test（HIFT）。原本是為藉著聲音的測量來確定海洋的暖化效應，結果這個水下五百公尺的海底重音實驗，在遠達美國與

加拿大的海域都成功測到，證實了如此的重低音可在全球的海洋中存在並傳遞。

不僅於此，從冷戰時期開始到彼時，美國海軍在北大西洋海域早已布下了「潛艇水下聲波監聽系統」來採集聲紋，這是一種以鋪設海底電纜、透過水下聽音器陣列等蒐集潛艇發生的聲紋和其他數據的系統。近三十年來這海底的天羅地網偵測到了許多寶貴的資料，也都隨同實驗一併公開提供學者們研究。

這消息一揭露，海洋生物科學界譁然。因為素常以來，學者們只能藉著漁船航行海中，並沿點線往海裡收音偵測，所測到的數據當然跟美國海軍收錄的聲紋量無法相比。有科學家形容這好比平常只用望遠鏡觀察星星，卻忽然得到哈伯望遠鏡能一窺天象的奇妙。在這形形色色的聲音裡，海洋哺乳類的聲音收集最為豐富，研究水下聲音環境的學科頓成顯學。

科學家得到了大量的數據可更進一步研究鯨豚類發出的聲音，卻發現人為噪音在海中產生的分貝可視為一種生態環境指標。因為這水中測量的噪音也會影響生物行為，甚而導致鯨豚類改變游向，進而改變覓食行為影響存活率，因此興起一陣對海底噪音產生的撻伐。

關心海洋生態的學者紛紛呼籲，不單是各國軍方在海底的活動需受規範，更遑論海底深處石油探測機在海底使用空氣槍的探勘行動。至於海面上，大型郵輪的引擎聲音也得管制，水上遊艇、水上摩托車的馬達聲等活動都得禁止或限制，以保護海洋生物的生態環境，甚至包括了學者探測海底噪音時的申請。

然而待科學家更精準地測量後，才發現有些遭受管制要求的對象實在是無辜受累。因為這些水上交通工具產生的分貝係數和實際放入水中後再測的分貝係數算法不同，噪音接收對象產生的反應也並非等同。1995 年的實驗得到了一個簡易衝擊模式，在這衝擊模式裡，大部分的噪音落在屏蔽範圍內。只要能把噪音控制在紅心範圍內，就能降低對水中鯨豚的傷害。

原本這些問題對不論是水上或水下活動都不大熱絡的台灣很無感。但近年來，隨著工業經濟的需求，致力於發展另類電源的開發，民間與政府紛紛尋求其他無污染發電的可能性。鑑於台灣海峽的特殊環境，西部沿海具有絕佳的風力潛能，適合發展離岸風場。

近年來政府積極推動綠色能源的千架海陸風機計畫，離岸風力發電機開始沿著彰化、苗栗、雲林西海岸一帶逐區設立。電力公司在離岸海底打樁立桿的數目也逐年增加，產電量會逐漸升高。可預期至 2020 年安裝容量可至 520 MW (520 萬瓦)，2030 年更可至 3,000 MW。倘若依計畫順利進行，這綠色能源不單能分擔現今台灣對污染電源的過度依賴，也能為台灣經濟發展增加

穩定的電力，更能大量減低碳排放量，這不僅是環保人士力推，大眾也樂見其成。

但頭痛的問題是，目前規劃的離岸風力發電潛力場址有部分區塊鄰近白海豚重要棲息地，風機的長期運轉水下噪音會改變當地水下聲景，而風機打樁產生的水下噪音可能會造成鯨豚的行為改變甚至聽力受損。台灣白海豚在國際自然保護聯盟（International Union for Conservation of Nature, IUCN）因其族群量很少且棲息地局限被列為瀕臨絕種，據研究該族群僅限在台灣西部出沒，且數量不超過 100 隻，的確堪稱為台灣特殊的海上嬌客。

政府不敢掉以輕心，科技部門邀請科學家參與共商因應之道。筆者的團隊幾次分析結果顯示離岸風機運轉水下噪音能量峰值介於 100 Hz~200 Hz 頻段，實測資料與數值模擬相符。在打樁噪音部分把中頻海豚聽力加權函數納入考量，進行 24 小時聲曝值的打樁噪音分析，顯示影響因素包括海底底質及地形，不同底質的吸收係數差異，造成水下噪音傳遞的影響範圍改變。也就是說，在海事工程進行中發出的噪音數值，會因當地海底底質及地形使其影響範圍有所變化。

[《閱讀全文-科技大觀園》](#)

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