

2022 教育行政學術研討會

數位教學應用於職業安全衛生教育訓練 實務精進之策略探討

李宗憲^{1*}

Tzungh-Hsien Lee¹

¹國立東華大學花師教育學院教育與潛能開發教育學系博士班研究生

摘要

本研究嘗試協助專業的職業安全衛生講師面對數位化時代的來臨，找出一套精進教學策略，首先回顧電腦化評量測驗以及 Covid-19 疫情導致數位化教學時代的普及帶來的改變，其次再整理出職業安全衛生教育訓練有哪些訓練項目、科目，已經從事電腦化測驗以及數位化線上教學帶來改變脈絡的探討，進行五大面項（人、機械、材料、方法、環境）的 5M 分析，最後提出 SMART（聰明）的精進教學策略。

關鍵字：數位學習、電腦化測驗、精進教學策略

Abstract

This study attempts to assist professional occupational safety and health lecturers to find a set of advanced teaching strategies in the face of the advent of the digital age. First, review the changes brought about by computerized assessment tests and the popularization of the digital teaching age caused by the Covid-19 epidemic. Secondly, I will sort out the training items and subjects of occupational safety and health education and training. I have been engaged in computerized testing and digital online teaching to bring about changes in the context, and conduct 5M of five aspects (man, mechanical, material, method, and medium). Analysis, and finally put forward SMART (smart) advanced teaching strategy.

Key Words: Occupational Safety and Health Administrators, Skills Certification Reform, Teaching and Learning Strategies

壹、前言

一、研究動機

2021年初，新冠肺炎病毒全球大爆發，歐美國家風雲變色，台灣在5月份開始隨著每日確診數達百人以上，終於教育部為了防疫考量，停止實體課程，為了不中斷學生的學習，課程沒有取消，緊急提出「停課不停學」的應變措施，而且所有教學單位一律改採線上數位教學，趕鴨子上架的結果，對於習慣實體課程的教師或是講師們，也必須立即將實體課程轉換線上數位教學模式，原本是可以直接面對學生的實體教學，突然間轉成數位線上教學的模式，這不僅需要將教材轉成數位化而且授課的學生也成為數位線上畫面，兩種感覺差異是非常大的，尤其當學生的畫面轉化為靜止圖像（將鏡頭關閉）更是難以掌握學生的學習狀況。近來，新冠病毒又不斷的變種，使得疫情又再次難有效控制，2022年春假之後又開始大爆發，每日確診數緊逼十萬大關，即使到今日一天仍有數萬人染疫，因此為了避免學生群聚感染，各縣市又再度宣布實施數位線上學習，相關教育訓練場所亦同步辦理。數位科技的進步以及疫情的蔓延使得數位教學已成為教學現場的常態，講師與學生不用到教室，就可以在任何有網路的場所從事數位教與學，環境的改變，迫使授課的講師必須學會數位化教學的相關技能已成為常態，在兩種截然不同授課方式，教學模式也應隨之適當的調整。

二、研究目的

拜電腦科技的進步，職業安全衛生管理教育訓練課程，目前已有16科採取電腦線上數位結訓測驗，受訓學員必須要到合格的檢定考場，在電腦螢幕前從事評量作答，有別於在原訓練單位從事傳統的紙筆測驗，這些的改變也都是身為職業安全衛生專業講師需要充分的瞭解，除了精進既有的專業知識及教學能力外，更應適時的深入瞭解及數位教與學的變革與發展脈絡，再提出一套嶄新的教學模式，方能在大時代的洪流中站穩腳步。

三、研究方法

本研究採用「文獻分析法」以及「訪談法」作為主要研究的方法，「文獻分析法」為達成本研究各項目的基本方法，首先回顧及檢視職業安全衛生電腦線上考試發展的趨勢以及隨著近年來因防疫需要，普遍化推動的數位線上教學之相關探討，隨之而來當時實體教學轉換為線上數位教學後，在有效數位線上教學相關文獻探討分析並作重點的歸納整理；另外，再藉由設定好的兩大議題（1）電腦線上考試帶來的相關影響（2）數位線上教學帶來的相關影響，訪談已在職業安全衛生管理教育訓練單位經營多年的負責人或高階主管，請他們提出實務上運作的觀察與看法，最後總結提出對應的精進教學策略。

貳、文獻回顧

一、職業安全衛生管理教育訓練回顧

（一）職業安全衛生管理類別

政府積極推動各項技術技能的專業檢定，以提升技職體系專業知能及素養，另外為防止職業災害，保障勞工安全與健康，並於民國64年訂定「勞工安全衛生教育訓練

規則」，明定雇主對勞工應施以從事工作與預防災變所必要之安全衛生教育及訓練，以增進勞工安全衛生知能，降低職業災害。該規則自發布施行以來，共歷經 14 次修正。相關訓練職類已由 19 種職類擴充至 68 種職類(其中管理類 33 種，技術類為 29 種)，並自民國 94 年起，規定訓練單位應將訓練期滿證明或結業證書核發清冊上傳至本系統，以維護受訓學員權益。

勞工安全衛生法於 102 年 7 月 3 日經總統公布修正為職業安全衛生法，且適用範圍已擴及不具勞僱關係之工作者，因此配合修正為「職業安全衛生教育訓練規則」，未來修正重點將朝向訓練單位分級管理、管理職類採電腦化測驗、技術職類採技術士技能檢定等方向修正，以期落實勞工之安全教育訓練實施，預防職業災害。(職業安全衛生教育訓練暨電腦測驗資訊網。(職業安全衛生教育訓練暨電腦測驗資訊網))

表 1
職業安全衛生教育訓練職類別一覽表

類別	科目	總
01000 職業安全衛生管理人員訓練	01010 甲級職業安全管理 01020 甲級職業衛生管理 01030 乙級職業安全衛生管理(管理員)	3
02000 職業安全衛生業務主管	02010 甲種職業安全衛生業務主管 02020 乙種職業安全衛生業務主管 02030 丙種職業安全衛生業務主管 02040 丁種職業安全衛生業務主管	4
03000 危險性機械操作人員安全訓練	03010 吊升荷重在三公噸以上之固定式起重機 03011 吊升荷重在三公噸以上之固定式起重機(架空型一機上操作)操作人員 03012 吊升荷重在三公噸以上之固定式起重機(架空型一地面操作)操作人員 03013 吊升荷重在三公噸以上之固定式起重機(伸臂型)操作人員 03020 吊升荷重在三公噸以上之移動式起重機 03021 吊升荷重在三公噸以上之移動式起重機(伸臂可伸縮式) 03022 吊升荷重在三公噸以上之移動式起重機(伸臂不可伸縮式) 03030 吊升荷重在三公噸以上之人字臂起重機(伸臂不可伸縮式) 03040 吊籠操作人員安全衛生教育訓練 03060 導軌升降路之高度在 20 高尺以上之營建用提升機	10
04000 危險性設備操作人員安全訓練	04010 鍋爐操作人員安全衛生教育訓練 04011 甲級鍋爐操作人員安全衛生教育訓練 04012 乙級鍋爐操作人員安全衛生教育訓練 04013 丙級鍋爐操作人員安全衛生教育訓練 04020 第一種壓力容器操作人員安全衛生教育訓練 04030 高壓氣體特定設備操作人員安全衛生教育訓練 04040 高壓氣體容器操作人員安全衛生教育訓練	7
05000 高壓氣體作業主管安全教育	05040 高壓氣體製造安全主任 05050 高壓氣體製造安全作業主管 05060 高壓氣體供應及消費作業主管	3
06000 營造業作業主管安全衛生教育訓練	06010 露天開挖作業主管安全衛生教育訓練 06020 擋土支撐作業主管安全衛生教育訓練 06030 隧道挖掘作業主管安全衛生教育訓練 06040 隧道襯砌作業主管安全衛生教育訓練 06050 模板支撐作業主管安全衛生教育訓練 06060 鋼構組配作業主管安全衛生教育訓練 06070 露天開挖鋼構組配作業主管安全衛生教育訓練 06090 屋頂作業主管安全衛生教育訓練	8

類別	科目	總
07000 有害作業主管	07010 有機溶劑作業主管安全衛生教育訓練 07020 鉛作業主管安全衛生教育訓練 07030 四烷基鉛作業主管安全衛生教育訓練 07040 缺氧作業主管安全衛生教育訓練 07050 特定化學物質作業主管安全衛生教育訓練 07060 粉塵作業主管安全衛生教育訓練 07070 高壓室內作業主管安全衛生教育訓練 07080 潛水作業主管安全衛生教育訓練	8
08000 特殊作業安全衛生教育訓練	08010 小型鍋爐作業人員安全教育訓練 08020 荷重在一公噸以上之推高機操作人員安全衛生教育訓練 08030 吊升荷重在 0.5 公噸以上未滿三公噸之固定式起重機操作人員安全衛生教育訓練 08040 吊升荷重在 0.5 公噸以上未滿三公噸之移動式起重機操作人員安全衛生教育訓練 08050 吊升荷重在 0.5 公噸以上未滿三公噸之人字臂起重機操作人員安全衛生教育訓練 08060 使用起重機從事吊掛作業人員安全衛生教育訓練 08080 以乙炔熔接裝置或氣體集合裝置從事之熔接切斷或加熱作業人員安全衛生教育訓練 08100 火藥爆破作業人員安全衛生教育訓練 08120 胸高直徑七十公分以上之伐木作業人員安全衛生教育訓練 08130 機械集材運材作業人員安全衛生教育訓練 08140 高壓室內作業人員安全衛生教育訓練 08150 潛水作業人員安全衛生教育訓練 08160 油輪清艙作業人員安全衛生教育訓練	13
10000 急救人員安全衛生教育	10010 急救人員安全衛生教育訓練	1
11000 作業環境監測人員	11010 甲級化學性因子作業環境監測人員安全衛生教育訓練 11020 甲級物理性因子作業環境監測人員安全衛生教育訓練 11030 乙級化學性因子作業環境監測人員安全衛生教育訓練 1104 乙級物理性因子作業環境監測人員安全衛生教育訓練	4
12000 安全評估人員	12010 施工安全評估人員安全衛生教育訓練 12020 製程安全評估人員安全衛生教育訓練	2
14000 營造業安全衛生業務主管安全衛生教育	14010 營造業甲種職業安全衛生業務主管 14020 營造業乙種職業安全衛生業務主管 14030 營造業丙種職業安全衛生業務主管	3
15000 勞工健康服務護理人員	15010 勞工健康服務護理人員安全衛生教育訓練	1
16000 勞工作業環境監測及暴露評估	16010 勞工作業環境監測及暴露評估訓練	1

資料來源：職業安全衛生教育訓練暨電腦測驗資訊網與自行製表

(二) 電腦化測驗推動脈絡

為推動職業安全衛生教育訓練之「訓、考分離」制度，勞動部自 102 年 1 月 1 日起，依造職業安全衛生教育訓練規則第 24 條第 3 項規定，持續推動甲種職業安全衛生業務主管等 14 種「管理職類」結訓測驗（詳如表 2），於認可測驗試場，採以「統一命(配)題」、「電腦測驗」、「系統列印證書」方式辦理。自 102 年實施以來，全國已建置 54 家合格測驗試場（詳如表 3），超過 35 萬名受訓學員接受測驗，另外勞動部公告自 111 年 7 月 1 日起，又增加「擋土支撐作業主管」管理職類安全衛生教育訓練之結訓測驗。

表 2
職業安全衛生教育訓練已執行電腦化測驗職業類別

序號	教育訓練職類	實施期程
1	甲種職業安全衛生業務主管	102.01.01
2	營造業甲種職業安全衛生業務主管	102.07.01
3	乙種職業安全衛生業務主管	103.0.01
4	營造業丙種職業安全衛生業務主管	103.0.01
5	丙種職業安全衛生業務主管	106.01.01
6	營造業丙種職業安全衛生業務主管	106.01.01
7	有機溶劑作業主管	107.01.01
8	缺氧作業主管	107.01.01
9	特定化學物質作業主管	108.07.01
10	屋頂作業主管	109.07.01
11	粉塵作業主管	109.07.01
12	施工架組配作業主管	110.07.01
13	露天開挖作業主管	110.07.01
14	乙級職業安全衛生管理員	111.01.01
15	丁種職業安全衛生業務主管	111.01.07
16	擋土支撐作業主管	111.07.01

資料來源：職業安全衛生教育訓練暨電腦測驗資訊網與自行整理

表 3
54 家合格考試場所區為分佈

	區位	試場名稱	家數
一	北部	1.中國勞工安全衛生管理學會附設台北職業訓練中心 2.社團法人中華民國工業安全衛生協會附設台北職業訓練中心 3.財團法人中國生產力中心承德教育訓練中心 4.中國文化大學(建國校區) 5.社團法人中華勞動學會附設新北職業訓練中心 6.華夏學校財團法人華夏科技大學 7.社團法人中華民國工業安全衛生協會附設新北職業訓練中心 8.社團法人宜蘭縣勞工教育協進會附設職業訓練中心 9.社團法人中華民國工業安全衛生協會附設新竹區職業訓練中心 10.台灣省工商安全衛生協會附設新竹職業訓練中心 11.台灣省工商安全衛生協會附設中壢職業訓練中心 12.社團法人中華民國工業安全衛生協會附設中壢職業訓練中心 13.中國勞工安全衛生管理學會附設中壢職業訓練中心 14.中國勞工安全衛生管理學會附設桃園職業訓練中心 15.國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校 16.社團法人中華起重升降機具協會附設桃園職業訓練中心 17.台灣電力公司訓練所林口核能訓練中心	17
二	中部	1.社團法人台灣安全衛生協會附設苗栗職業訓練中心 2.社團法人中華民國工業安全衛生協會附設台中職業訓練中心 3.台灣省工商安全衛生協會附設台中職業訓練中心 4.台灣省鍋爐協會附設台中職業訓練中心 5.財團法人中國生產力中心附設中區服務處 6.中華民國勞工教育協進會附設中區職業訓練中心 7.臺中市總工業會附設職業訓練中心 8.社團法人中華民國工業安全衛生協會附設彰化區職業訓練中心 9.中州學校財團法人中州科技大學 10.臺灣省公共安全衛生協會附設職業訓練中心 11.台灣中油股份有限公司人力資源處訓練所	11
三	南部	1.國立虎尾科技大學	21

	區位	試場名稱	家數
		2.中華壓力容器協會附設虎尾職業訓練中心 3.社團法人中華勞動學會附設麥寮職業訓練中心 4.財團法人中國生產力中心附設南雲服務處 5.財團法人中國生產力中心台南服務處 6.社團法人中華民國工業安全衛生協會附設台南職業訓練中心 7.中華壓力容器協會附設台南職業訓練中心 8.長榮大學 9.嘉南藥理大學 10.台灣省工礦安全衛生技師公會附設台南職業訓練中心 11.中國勞工安全衛生管理學會附設高雄職訓中心 12.財團法人中國生產力中心附設高雄服務處 13.社團法人高雄市勞資事務協進會附設職業訓練中心 14.社團法人高雄市職業安全第一協會附設職業訓練中心 15.中華民國工業安全衛生協會附設高雄職業訓練中心 16.財團法人金屬工業研究發展中心 17.中華民國職業安全衛生協會附設高雄職業訓練中心 18.台灣省工礦安全衛生技師公會附設高雄職業訓練中心 19.台灣電力公司訓練所高雄訓練中心 20.輔英科技大學 21.大仁科技大學	
四	東部	1.中國勞工安全衛生管理學會附設花蓮職訓中心 2.社團法人勞工安全衛生教育協進會附設花蓮縣職業訓練中心	2
五	離島	1.國立金門高級農工職業學校 2.國立馬祖高級中學 3.國立澎湖高級海事水產職業學校	3

資料來源：職業安全衛生教育訓練暨電腦測驗資訊網與自行製表

圖 1
全國合格家數各區統計狀況

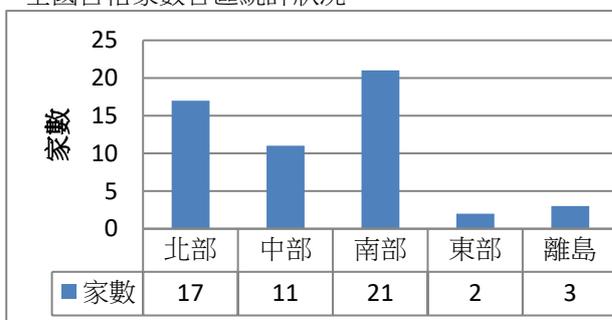
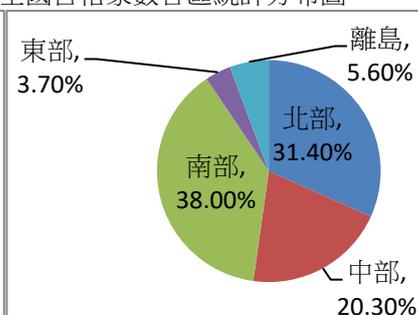


圖 2
全國合格家數各區統計分布圖



資料來源：職業安全衛生教育訓練暨電腦測驗資訊網與自行製表

(三) 電腦化線上測驗帶來改變及影響

電腦化線上測驗是將傳統的紙筆測驗及考題轉移到電腦作業中，讓訓練學員藉由於電腦螢幕上閱讀考試題目，利用操作滑鼠移動游標並點選正確答案。考生亦可於答題過程中，在電腦輔助測驗程式設計之上修正答案，考試作答完畢後，當考生確認完成作答點選確認，電腦可立即將成績公佈，學員亦可當下知道考試是否有及格（達 60 分）。勞動部為推動學員結訓測驗過程順利，在 101 年 10 月 31 日預先公告辦理「甲種職業安全衛生業務主管」及「營造業甲種職業安全衛生業務主管」安全衛生教育訓練之結訓電腦測驗，隨後逐年自 102 年 1 月 1 日改

採電腦化測驗方式進行，測驗職業安全衛生管理職類別亦逐年增加，目前已開辦 16 項職類。

勞動部推動電腦線上測驗隨之而來的改變有四：

- (1) 訓練單位必須另外投資電腦軟硬體設備費用而且尚需獲得主管機關許可，學員才得以在原訓練單位參加結訓測驗，這筆費用不是所有訓練單位都能夠負擔得起。

實務上運作：

初設成本約一百多萬元而且在辦理檢定測驗時，還至少需要 6 位工作人員協助（監場主任、行政人員 2 名、網路工程師、具有資格的監考人員 2 人），這些事務人員也都需要給予出席費，因此辦理訓練的單位，如需要辦理指定電腦上機測驗，要另外多花一筆額外費用（在檢定考試使用的電腦設備及行政作業上），否則就只能協助安排學員到具有合格的電腦檢定場所參與評量考試。

- (2) 電腦化測驗對於考生而言，帶來的影響為需要學習新的考試作答方式：

實務運作上：

傳統的紙筆測驗只要在原座位上，拿考卷及答案卷作答，電腦化測驗則是直接在電腦螢幕上看考題作答，訓練單位無法向傳統紙筆測驗有照顧受訓學員的空間，學員需要靠著對教材的精熟，方得以通過。

- (3) 對於無法提供電腦化測驗的訓練單位，學員需花更多時間與精神在交通路程上，增加學員額外的負擔：

實務運作上：

如台東目前沒有合格測驗考試場所，完成受訓的學員要到鄰近的縣市，如：花蓮、屏東、高雄參加檢定考試，在交通上來返的時間皆遠多於考試時間數倍之多（考試時間 90 分鐘，交通上的時間卻要 4-5 小時），電腦化測驗對偏遠地區的考生將要付出更多的負擔。

- (4) 電腦測驗帶來最大的影響，考試的公平性提升：

實務運作上：

在過去未實施電腦線上測驗，少部分訓練單位有放水護航學員通過評量的現象，而現在由於已有 16 項評量作業由勞動部委託財團法人中華民國電腦技能基金會辦理，全國各區試場只是提供考生上機考試的設備及相關考試事務工作，至於電腦線上測驗的命題與出題皆是由該基金會由後台控制，現可做到每位學員作答的題目不盡相同，可以減少訓練單位及考生舞弊的真空，這就意味著學員必須靠著對於教材的理解與熟悉以招生的實才，學才得以通過檢定考試，杜絕各訓練單位為了有利於招生，違法協助學員通過檢定考試，目前考生通過電腦線上檢定考試及格率有明顯降低 1-2 成，從主辦單位統計資料顯示目前的全衛生業務主管訓練的通過率約為 8 成左右與過往辦理通過率將近 100%，有明顯下降的趨勢。

表 4
電腦化線上測驗的優缺點比較

	優點	缺點
1	測驗的效率提高，學員考完直接按確認鍵，考試成績立即顯示有無達到及格標準。	對於不常使用電腦的學員需要時間適應，尤其是較高齡的學員較難適應，甚至有放棄參加受訓的意願
2	免除人工計分誤差	訓練單位沒電腦化設備，結訓需到異地測驗，交通時間遠超過考試時間
3	測驗過程公正公平，減少訓練單位及學員的舞弊空間	訓練單位需要投資電腦化測驗軟硬體高額成本而且還要獲得主管機關的特許才能成為符合規定的試場
4	允許學生作答時重複複查	需要穩定的電力系統
5	考試結果可立即得知並且立即發證書	計算題演算過程較不便利

資料來源：研究者自行整理製表

三. 數位教學

(一) 數位教學軟體

數位教學軟體日益成熟及普及是促成數位教學的普遍化，尤其當 2021 年疫情開始蔓延為了防疫作為，教育部從 5 月 19 日宣布停課不停學的政策，小至一年級新生高至博士班學生以及外部社會教育訓練全部改採數位線上教學，這些都拜數位教學軟體蓬勃發展，而且一開始是企業所使用商業服務，後來各大軟體公司推出免費的教育版供教學單位使用，目前主要兩大系統為 Google 及 Microsoft，還有市面上常見的 Webex 系統，實務上運作，為了便於統一監控及管控，目前在教育現場主流仍是使用 Google meet 平台為主，目前教學端常使用的軟體平台，詳如表 5。

表 5
數位教學常使用軟體

教學平台	內容
Google Mmeet	由 Google 開發的影片通信服務，Google Meet 最初是一項商業服務，2019 冠狀病毒病疫情時期，遠端會議開始受到重視，2020 年 4 月，Google 將 Google Meet 轉為免費服務（目前免費版有使用上的限制，如時間、上線人數）。
Google classroom	整合 Google 的雲端硬碟、文件、試算表、簡報、Gmail、日曆等功能，學生們可以透過邀請碼或自動匯入來加入一間「教室」。每一間「教室」都為每一位使用者創立一個雲端硬碟儲存空間，讓學生上傳作業給老師批改。
Cisco Webex 《Meetings》	全球最受歡迎的網路會議服務軟體，全球 500 大企業多採用 WebEx 網路服務，基於其安全、穩定可靠，可適用各種企業規模組織以及各類會議類型，提供高度互動的線上學習，講師可在課堂中透過客戶、合作夥伴或員工的瀏覽器為其提供教育訓練。
Microsoft Team	一個通訊和協同運作軟體，整合聊天、視訊會議、文件儲存等功能。微軟在紐約的一場活動披露 Microsoft Teams 產品，並於 2017 年 3 月 14 日在全球發佈該產品。
Zoom	一個結合雲端視訊會議，線上會議與即時群組訊息等功能，易於上手與操作的視訊會議平台，使用者可利用 Zoom 內不同的功能，例如螢幕共用、協作、白板等功能作線上會議及訓練之用途。其特色為主打視訊會議過程流暢，而且不需要所有與會者都有 Zoom 帳號，只要開會議室的主持人有帳號即可，其他人只要透過 Zoom 特殊產生的編號和連結，就可透過網站或是 App 直接進入會議。然而在台灣，行政院於 2020 年 4 月 7 日以 Zoom 有資通安全疑慮為由，通令各公務機關立即停止使用。

資料來源：維基百科、文通識再現及自行整理

(二) 數位教學核心要素與迷思

根據邱淑芬（2001）研究結果發現(1)學生對遠距數位教學的「教學內容」及「教學方法」感到最滿意(2)對「師生互動」及「教學環境與設備」方面滿意度較低(3)主播端與收播端學生對遠距教學滿意度的差異有六項，包括「上課內容吸引力」、「使用投影片及影片」、「收訊效果」、「影像清晰」、「與教師互動」及「與遠端同學互動」等項目。其研究結果顯示，「教學互動」及「教學的環境與設備」是影響遠距教學品質的主要問題，這些問題與課程的本質及授課方式有密切關係。因此專業課程採用遠距教學時應考量因素有(1)講師是否能設計有效的教學策略，以增進師生互動的機會(3)運用合宜的遠距教學設備(4)評估遠距教學品質與設備成本之效益，使遠距教學發揮最大的教學效果。

從前人的研究可以理解，要營造較好的遠距數位教學成效，在軟體上要注意的是加強與學員互動，這就要靠講師在教學課程活動的設計，讓遠距數位課程教學過程中一樣能夠與實體教學與學員有較好的互動；另外，在硬體的部分，為教學環境設備包含電腦設備、網路的寬頻以及作業系統是否能夠充分的發揮功能，讓課程能夠順利的進行。數位線上教學相關軟、硬體設備皆是達成學生因為疫情或其他因素而不用實體上課的工具或是方式，但它絕對不是教學的目的。

線上學習平台並非取代學校及教師，而是提供教師教學與學生學習的協助，使兩者得以延伸至教室外持續進行（蔡秉貞，2022），同樣地，數位線上教學隨著資訊教育融入的技能，容易使教師陷入新潮科技而用及為創新策略而用的迷失當中，如此一來，課堂的教學內容將陷入，見到大量新穎的課程活動，學習者卻摸不著頭緒，困惑自己到底要學會什麼的情境，因此教學流程的設計初心是很重要的起點，課程依然要秉持素養導向的學習表現進行活動任務規劃（陳雯宜，2022），有關數位線上教學必須掌握的核心概念，詳如表 6。

表 6
數位線上有效教學核心概念

概念主張	詮釋
工具都僅僅只是輔助，要用最少的資訊工具，達成最佳的教學成效	當資訊工具一多，不止老師會手忙腳亂，同學在不同的資訊工具中切換，就好像上課到一半，又換到不同的教室上課一樣，每一個切換都會浪費時間，而且必需重新聚焦，每一個軟體的切換，又是一個注意力的轉換，切過去、再切回來，你確定學生回來的那麼快？
課程目標是最重要的，如果一開始沒把課程目標想好，設定可衡量的目標，否則有再強的技巧也沒用	與其用一大堆花招，不如把精力投注在提升課程本身的品質，你根本不需要花任何注意力去關注學生有沒有在專心的地步。因為你的課程精實到學生根本沒機會分心。（游皓雲）
線上教學應該可像實體般完全專注	課前做好規劃，課程執行精準，管控流程狀況，課後持續優化。」（陶育均）
線上是線上，本質還是教學	講師可以聽懂學習者心理的需求，編排可以實施的教學，問題不在於線上或實體，在於你對學生的理解和你備課的用心。（林怡辰）
先『教學的技術』再『線上教學的技術』	選擇合適自己的與合適學生的工具與方式，放掉不重要的、花俏的、折磨人的選項（Chingfay Hong）

資料來源:王永福-福哥的部落格線上教學的技術系列文章及自行整理

目前依職業安全衛生教育訓練主管機關勞動部的規定，職業安全衛生教育訓練相關課程，目前可採用數位線上課程僅有「學科課程」，有關「實作、實際演練、實習課及操作課程」仍必須採用實體課程，數位線上教學最主要的益處，在於疫情期間，可以避免學員彼此間近距離接觸，導致染疫的風險以及講師與學員可以不用到教室上課，大幅減少路程來返的時間，這兩個主要的益處為實體課程所不能及，但是數位線上教學有

個比較大的問題在於「學習成效」的部分，實體課因為有更多的互動環境與情境，學員的學習成效仍就是比數位線上學習較佳（從學員考取的及格率就有明顯的差別），因此當疫情有緩和的趨勢，主管機關仍就是要求各訓練單位恢復原本的實體課程，兩者的比較詳如表 7。

表 7
傳統實體教學與數位線上教學比較

	傳統實體教學	數位線上教學
優點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能夠與學生面對面互動具有真實感 2. 講師能夠掌握學生學習狀況 3. 學生在教室內比較能夠專心學習，不會受到其他事務干擾分心。 4. 比較可以與其他同學互動 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 充分利用網路廣域和全天候特性，不會受到外在環境影響及干擾，如：疫情及天然災害的干擾。 2. 講師與學員可以減少交通上來返時間成本及交通意外事故的危害風險。 3. 主辦單位可以有更多安排及選擇。
不足	<ol style="list-style-type: none"> 1. 講師與學員需要花時間在交通來返上 2. 容易受到外在環境的限制（如：颱風） 3. 會受到傳染病的疫情的影響 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教與學的品質及順暢度將會受到設備好壞的程度及網路狀況的影響，如：網路太慢時會造成即時影像大延遲。 2. 學習端容易受到干擾及分心，而且教師無法立即掌握學員的學習狀況。。 3. 有些教師對 3C 科技融入教學存有排斥感，不願面對和學習，需藉由行政端採辦強迫方式，提點因應 COVID-19 的衝擊必須實施線上教學。
評析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 傳統實體教學有其無可取代的優勢即為人與人的實體互動，因此當疫情趨緩後，各學習單位仍就是恢復實體教學。 2. 學生比較容易進入學習的情境，教師比較容易掌控學員學習狀況。 3. 仍將是學習環境主流，但是必須要有心理準備，線上數位學習將會有越來有越多趨勢。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 實體課程用變成數位線上教學的技術，要上好一堂成功的數位線上課程，其教材與教學方法皆須嚴謹的規劃與設計。 2. 數位線上教學將是未來的趨勢，而且可以打破空間的限制，沒有交通因素的考量，任何優秀的講師皆可以接各地的線上課程，所以在地的優勢將會淡化，因此，講師務必要提高數位線上教學的技巧，才有繼續講學的機會。 3. 講師對於遠端學員的學習品質，需要更費心思才能掌握，如：要求學生打開鏡頭，而且隨時丟問題請學員思考作答，學員才會認真參與。

資料來源: Shosho Chang - (線上教學的技術)上課心得、汪忠榮(2020)、林秋環(2022)及自行整理

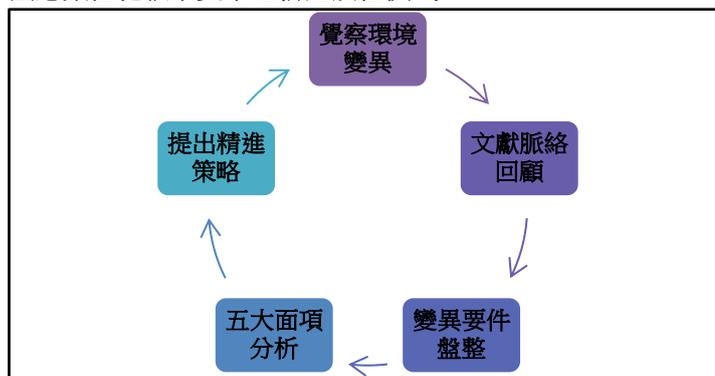
參、數位線上教學因應之教學策略探討

拜科技進步之賜，資訊與通信科技(Information and Communication Technology，簡稱 ICT) 技術發展日益千里，各式各樣的數位學習工具，如雨後春筍的冒出，再加上 Covid-19 疫情的影響，數位線上教學成為勢不可擋的潮流，現職的教師、講師成為必須具備的教學能力，對於學生而言也是，除了需要有相同的數位平台的操作能力，更還要面對新型態的電腦上機評量測驗，這些因為數位科技的進步而改變過去實施方式，帶來「教與學」新的挑戰。學者 Yea-Jyh (2022) 研究顯示單純線上教學仍有其限制，相對的，運用多媒體與團隊合作的線上合作學習模式，是設計以學習者為中心的線上課程的基本要素，綜合多元學習模式，而非單獨線上學習的設計，為未來高等教育的趨勢。

本研究嘗試協助想成為專業級的職業安全講師因應數位化教學及電腦化測驗時代的來臨提出改進策略，首先，先針對 Covid-19 疫情導致數位化線上教學的來臨以及學生面對數位化評量測驗的改變做深度的認識，其次回顧及盤整職業安全衛生教育訓練有哪

些項目、哪些科目已從事電腦化測驗以及數位線上教學帶來哪些改變的脈絡，進行「人（Man）、機(Machine)、料(material)、法(Method)、環(Medium)」五大面項(簡稱 5M)剖析，同時並訪談資深職業安全衛生訓練單位負責人及高階主管，從經營者的視角提出其觀點及看法，最後綜合上述的回顧及分析，提出因應數位線上教學時代的來臨，職業安全衛生教學精進版的「SMART」策略，整個精進改善流程運作模式，詳如圖 3。

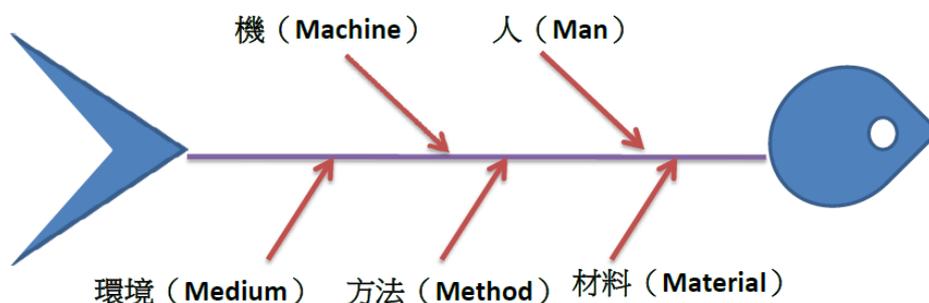
圖 3
因應數位化教學變革之精進改善模式



資料來源:自行繪製

在職業安全衛生管理領域非常講究五 M 的管理方法，而因應職業安全衛生管理電腦化線上測驗以及線上數位教學的改變，職業安全衛生講師持續精進教學的策略，亦可從人(Man)、機 (Machine)、材料 (Material)、方法 (Method)、環境 (Medium) 這五大面向切入分析探討，詳如圖 4、總合五大面項分析摘要如表 9。

圖 4
5M 要因分析法（魚骨圖）



一. 五個 M 的分析探討

(一) 人 (Man) 的面向

可從與講師本身及有關的利害關係人 (Stakeholder) 做探討，提供教學機會的決策人員 (職業安全衛生教育訓練單位的負責人、高階主管)，教學成果直接受益者 (學生) 三方面來探討：

(1) 講師 (教學者)：

不論是實體教學或線上數位教學，關鍵靈魂人物仍就是上課的講師，因為疫情導致數位線上教學的來臨，身為專業的講師，一定要有重要觀念，「不要被工具或外在所迷惑，教學的本質，也就是學習成效，要想辦法用最簡單的工具，完成最有效的教學」，因此，不論何種數位教學軟體的推陳出新，專業的職業安全衛生講師一定要掌握教學的本質，數位化的教學平台，只是一個教學工具出現，終究是要回歸對於教學內容深度的掌握以及設計出合適的教案及教學演示，讓學員真的能夠掌握職業安全衛生的知識點及重要觀念而教學軟體的使用則是打破學員必須面對面實體上課的工具，藉由數位平台學

員可以在遠方學習，兩者本質務必要掌握清楚。知道如何讓學生熟悉工具使用，並同步完成進度確認。

訓練單位實務上運作：

自從數位線上教學一年多以來，大部分的講師都還能跟得上時代的浪潮，可以適應數位線上教學的操作，年齡層大約 50 歲以下適應能力滿快，而年紀稍長（超過 60 歲以上），已經不太願意學習新的軟體應用，主動表達無意願從事線上數位教學，自然而然就退出線上教學的團隊，在整個師資結構比例，大約僅佔一成左右。

(2) 訓練單位經營者：

各訓練單位的學會有如知識服務業，他們藉由通過主管機關（如勞動部）的核定得以開班授課，大部分的講師依附在各學會教學及授課，因此各職業安全的講師是否有授課的邀約，則取決於各學會的安排，而自從改為線上數位教學之後，原本各學會在安排講師時有就近考量的安排，如：東部地區就會優先考量在地的講師以節省交通、住宿成本開銷，如今因數位化遠距教學時代的來臨，則地理位置導致的交通、住宿成本的考量則不再是因素，因為講師只要有電腦、網路及教學平台的帳號就可登入，面對來自四面八方的學生授課，因此如花蓮班的課程已經沒有必要一定要優先安排花蓮在地的講師，而講師的專業經驗則是藉由一次又一次上課的磨練累積起來，所以專業的講師是否有上課的舞台，皆是各學會提供給予的，如何在數位化遠距教學時代的來臨仍舊有展現的舞台，將有兩大重要因素，(1) 與合作的學會保持密切良好的互動關係：對於學會要求事項，如學習新的教學系統（如：Google meet）、應因數位化遠距教學需要，必須配合事項都需要全力配合與學習；(2) 在各學會教學評量作業中能夠獲得較佳的評比及口碑。

訓練單位實務上運作：

有關講師的聘用，雖說數位線上教學現況，講師不一定要到現場教室上課的要求，然而實務上確是大部分的講師仍就較喜歡到訓練單位的教室講學，甚至實務上有宜蘭的講師仍會坐火車到花蓮訓練單位上課，其中主因是講師家中環境可能沒有訓練單位好，如：網路的寬頻或是家中成員會造成上課干擾；外縣市的講師如果選擇就近授課，訓練單位確實可以省下講師交通、住宿費的成本；至於線上教學打破時間空間的限制，在實務上在安排講師考量並不會擴大講師群，原則上還是與原本合作多年已有默契的講師做主要考量，除非有些非常專業的課程（如：高壓氣體容器、鍋爐操作）實在難找到有資格的講師，才會找西部地區的講師協助，而這些西部講師採用線上教學，確實會有更高的意願（但是實務上比例不高）。

由於數位化線上課程在執行過程中，最大的負擔來自於行政人員，由於主管單位的要求，數位化遠距教學的行政作業暴增好幾倍，從前置的作業、上課過程中的監控（逐一點名、監視學員是否有開鏡頭……等）都增加行政人員很多的負擔，這是做為訓練單位很大必需要適應的部分。

(3) 學員：

因為有學員學習的需求，才有講師教學的舞台，而隨者數位化線上教學時代的來臨，學生不用來到教室，在有 3C 產品及網路的地方即可學習，講師在平台上只能看到學生的影像或是圖像，對於遠方的學生狀況實在難以掌握，究竟是有良好的學習場所呢？還是一邊開車一邊用手機在學習呢？還是一邊學習一邊照顧家中的幼兒呢？還是一邊上課又同時工作呢？面對這些遠端的學生，更加難以掌握學生學習的狀態，更需要用一些技巧來提升學員進入學習的情境提升學習的效果。

訓練單位實務上的運作：

這確實是訓練單位目前最大的挑戰，由於上課對講師是任務，講師會盡全力的自我要求達到訓練單位要求事項，如：學會操作 meet 的軟體，上課資料事先提供，出題目與學生互動，但是學員端確實受到很大的影響，尤其是在學習成效的部分，因為數位線上教學，學員可以不用來到訓練單位，他們可以在任何有網路及 3C 設備的地方，就可以連線上課，學員端上課的狀況實在難以掌握，我們無法得知學員是否有聚精會神的學習，螢幕開者，實際上卻用另一台電腦或是手機處理事情？從學員參加評量的結果就可以得知確實有影響，以往實體課程教學時，業務主管通過率約有八成以上，可是自從改為數位線上課程後，通過率掉了一成，大約只剩七成左右。

（二）機（Machine）的面向

古人有言，工欲善其事，必先利其器，講的就是工具精良與否，會影響事情的成效，而在數位線上教學，這個良好的工具就是電腦的主機及相關網路設備，由於新的軟體突飛猛進，相對的是必須要有新版的作業系統（如：WIN10）、電腦主機要有足夠的記憶體以及網路要有足夠的頻寬，相關的教學軟體才能夠流暢的運作，否則電腦主機老舊、作業系統過時還有網路的頻寬流量不足，皆會導致數位課程進行發生很多狀況，如：系統跑不動、畫面切換等待時間過久（播放影片要等數分鐘）或是影音畫面延遲、斷訊、落後……等，都會使教學的成效大打折扣，因此實施數位教學首要要件就是要準備好優質的電腦、網路及機具，使教學能順利的運作。如：建立通暢的連絡管道（如有雙螢幕），這樣就可以同時播放投影片，看到學生畫面，教學操作感受性會更好。

訓練單位實務上運作：

自從主管機關 102 年推動電腦化線上考試，為了符應主管機關要求事項，訓練單位確實花費很大的成本及時間才取得合格的考試環境，首先，提到是設置成本，購置相關的電腦設備及軟體約需一百多萬，而且不是只有電腦及軟體就可以開辦考試檢定作業，場所空間還需要符合足夠的面積、消防安檢…等作業，而且當時還遇到按照規定需設置 32 台電腦才能符合標準，但是實際上環境只能設置 26 台，這過程中還請中央民意代表協調主管機關，以偏遠地區為由，專案放寬設置標準，而且要設置符合主管機關電腦化測驗合格場地，不是有經費、空間場所就可以設置，而且還需要主管機關（勞動部）許可才可以設置，據聞西部甚至有五家訓練學會同時想要申請為合格考試場所，實際上確只有一家獲得主管機關同意，而訓練單位之所以花費高額成本及時間投資，最主要考量就訓考能夠合一，在原訓練單位就能夠完成訓練及考試，提供更好的服務，亦可以提升訓練單位的競爭力。

至於線上數位教學帶來改變，原本訓練單位的教室相關設備不需要使用到，如冷氣、電腦、單槍投影機…等，可以節省一些些少許費用（如：電費），但是線上數位教學由於相關教學作業平台（如 meet）需要使用商業版必須向軟體公司 Google 購買使用權限（如同時上線的人數及使用時間）這些都是額外的成本，這些費用大多是各訓練單位的總會向軟體公司統一洽談。

（三）課程材料（Material）的面向

講師永遠要掌握重點為資訊系統只是操作的工具，最重要的核心還是在於教學內容，不要被資訊工具限制住，更不要因為要提升資訊工具的使用能力，卻忘了教學或學習的本質。線上數位教學不要把數位工具當成教學的時髦，而是藉由大環境的改變驅使講師學習適應新的教學方式，不論是實體課程的教學或是線上數位教學，都擁有共同的重點，就是學生學習的成效。因此，當提升操作資訊工具能力的同時，還是要將課程材料充分的準備與建構，讓學習的學員能夠「聽得懂、學得會、能運用」。

訓練單位實務上運作：

這個部分變動與實體教學比較影響較小，教科書與教材內容都是一樣的，差別只是講師將上課的教案（一般都是採用簡報軟體 Powerpoint 製成教案）放在 meet 的平台上，學員直接可以使用電腦、平板或是手機工具，就可以在遠端看到講師的教案或是在雲端架設資料庫，請講師將上課的簡報資料放置在雲端上，學員可以事先在雲端上下載講師的授課資料，數位化確實給學員帶來許多的方便。

（四）教學方法（Method）的面向

在專家的世界中基本的信念為「有專業就有方法」，大多數教學專家基本上將教學方法可以概分為三種方式：1 單向式、2 互動式、3 互動式進階版遊戲式，常用教學法綜合評析，詳如表 8。。

1.單向式：

（1）講述法：

為目前教學端最普遍採用的方法，講述教學效果要好，首先，必須針對教學的內容充分的瞭解，掌握教材的內容重點，而且經過巧妙的安排與運用，再加上詼諧逗趣的幽默口才，有條有理，唱作俱佳，才能得到較好的教學效果，另外講述法中有個非常重要的協助工具就是投影片的輔助，其中有三大技巧「大字流、半圖文、全圖像，再加上講

到才出現」，更是最重要的關鍵，(王永福，2021)。

(2) 影片法：

學員對於教材的吸收，有「文字不如圖表，圖表不如影像」的特性，因此在教材的準備，如果能適時加入影片，學員學習效果會更好，但有幾點要注意：影片不要太長、要聚焦、要有目的性，在放影片前或後，應該有提示重點或學習活動。然後放影片時要先確認一下聲音和影像是否播放正常，影片可能短短 30 秒到 1 分鐘，最多也大概只是 2~3 分鐘，就必須拉回到教師講述或討論。透過線上播放影片時，應該事先確認，以利後續影片播放順暢，可以先播一小段，確認線上的學員是不是可以看到影片？(王永福，2021)。

2. 互動式：

(1) 問答法：

在線上課程進行問答法，其實是很簡單的，問答法變成是聚焦跟思考的方法，參與動機問答當成抽點的工具，而問答法也要經過精巧的設計，要能與教學目標及成效作連結(王永福，2021)。

(2) 小組討論法：

流暢的小組討論法是線上教學實驗的重點，而且討論完後一定要要求學生積極參與發表，實務上學員因為有發表的壓力，討論時就會更將聚焦，其實線上小組討論和發表還是可以非常精彩的(王永福，2021)。

(3) 演練法：

(王永福，2021)提出 PESOS 五大流程的教學演練法，「學習前準備(Preparation)、我說給你聽(Explanation)、我做給你看看(Show)、讓你做做看(Operation)、成效追蹤(Supervise)」；教育家福祿貝爾亦曾經提過類似學習方法，「我聽了就忘了，我看了就明白，我做了就懂了」，光聽不練，效果不會好，所以教學過程中，如果是偏向技術類型的課程，要能適時安排學生演練的機會，如：職業安全衛生管理計畫擬定的練習。

3. 遊戲式：

由於遊戲化具有競賽的精神，能激起學員的參與度，並可激發學員投入參與課程重要關鍵，因此，在業界講師喜歡採用此種方式，遊戲化重要的元素有「點數」、「獎勵」、「排行榜」(Point、Benefit、Leader Board，簡稱 PBL)，在設計遊戲化有幾點是必須注意(王永福，2021)：

- (1) 遊戲要與教學目標結合並即時回饋，清楚公平的遊戲規則，遊戲的目標難度漸增，沒有失敗風險的體驗式活動，可以秒懂的遊戲規則，給予學員挑戰，必須在時限內盡量找出解方、遊戲化要有層次，由淺至深。
- (2) 遊戲是手段，不是目的，一定要跟教學的主題有相關性，不能為了遊戲而遊戲，當下立即回饋很重要，有回答就有加分，強化學員對於記分規則的熟悉與認同，尤其是團隊競賽、彼此良性競爭，構成一個正向、自主循環的團隊動力。
- (3) 讓學員在相對安全的環境中盡情嘗試，因此低失敗風險非常重要，讓學員答錯也不覺得丟臉，當學習者符合預期表現，如回答問題、參與討論、或解決挑戰難題，都有機會拿到不同的計分點數，鼓勵的不僅是正確，更是參與。

表 8

常用教學方法綜合評析

方式	級別	評析
1	普遍級	講師的講學功力要非常厲害，才能夠長時間吸引學員的目光
1+2	高級	經由精巧的設計與安排加入與學員的互動，提升學員的參與
1+2+3	最高級	藉由遊戲化競爭的過程，讓學員更加投入上課的情境中

資料來源：王永福 <https://afu.tw/4673> 及自行編製

訓練單位實務上運作：

目前講師的上課教學法，仍就是採用最普遍的講述法為主，除非有些要求實作課程，如職業安全衛生管理員在職業安全管理計畫課程規劃時就有明訂2節實作課程，才會安排學員單獨實作或是採用團體實作（小組分工、合作完成大字報學習任務）。最主要的原因為職業安全衛生的課程內容廣且有深度，再加上學員有考試通過才能取得證照，方得以從事相關作業（法定的要求事項），因此比較不會向企業單位在職教育訓練，講師採用較活潑的互動式或分組競賽方式，從事教學活動，而是採用系統化的講述法，期望在短短的幾小時授課的過程，將課程內容及考試重點做講解，另外有些講師在與學員比較多的互動，在於一些較高級的課程有術科考試，採用的是申論或是計算方式，講師在講述完畢後，會出題給學生練習並講解解題的技巧，增加學員對於術科考題的熟悉程度。

（五）環境（Medium）的面向

建立備用連絡管道、開好會議室，因為線上數位教學不像實體教室，有問題可以當面溝通。因此如果有人斷線連不上，講師在教室根本就看不到學生，而學生也無法登入教室跟老師溝通。因此為了避免問題，可以先建立一個備用連絡管道是很重要的。如：可以使用 FB 群組訊息，事先把大家先加入一個群組，前面提到的課前準備及連絡，也都透過這個群組發送，並且可以得知大家是不是看到。用 Line 亦可以，但不建議使用 Email（因為即時性不夠）。這個備用連絡管道，在線上數位教學過程中，可以開著手機，隨時確保如果有學員被登出或無法登入時，還能夠透過這個備用連絡管道連繫講師。另外在使用教學平台環境，千萬要注意不用急著把所有平台用上，資訊科技不是全部，要視況安排及個人習慣，不需要全部都用在課程中(Chia cheng Lin,2021)。

訓練單位實務上運作：

由於各地訓練單位線上數位教學軟體使用權限皆由總會統一與軟體公司洽談費用的部分，而且各軟體公司提供的作業環境皆非常友善，其操作平台使用方法都非常淺顯易懂，在網路上都有詳細的說明使用方法，對於訓練單位及講師都非常容易的操作上手使用，在執行過程中比較難掌控的問題是突發狀況的緊急應變處理，譬如：講師端網路斷線造成講學的中斷或是在授課過程中講師的投影片無法順利上傳、播放或是教學影片無法播放甚至有影像沒有聲音，這些突發的線上狀況，身為辦理訓練單位都要立即協助處理，讓教學過程能夠較流暢進行完成。

另外，在教學成效（學員滿意度）的評量部分，亦逐漸的資訊化處理，現在實際操作的方式為學員上完課後，只要掃描二維碼（QR Code），即可連線上教師滿意度調查表填報，不用像以往用紙筆問卷的方式給學員填寫在收回調查，直接用線上作業即可掌握學員對講師教學狀況的掌握。

表9

綜合5大面項重點分析摘要

5M	內容
人 (Man)	除了教學者本身有教學能力及教學成效，更要與訓練單位有良好的互動以及學員有良好的學習成效反應。
機(Machine)	相關3C及網路設備運作要能運作順暢。
料(Material)	課程要精心設計，做成教案要有特色，而且要能與相關的教學軟體互相搭配應用，而且不會有狀況發生。
法(Method)	教學法要能夠互搭配合運用。
環(Medium)	操作的平台環境，盡量以普遍好用為原則，無須採用花俏的教學平台，突增困擾，導致失焦。

資料來源:自行編製

二. 線上數位教學 SMART 策略法

其實，數位線上課程只是實體課程的轉換，因此實體課程教得好，到了數位線上才有可能教的好。隔行如隔山，但隔行不隔理，道理是一通百通的，所以講師還是必須要先有紮實教學基本功，就如同練武功一樣，要先練基本功，馬步先要踏穩（練武不練功，到老一場空），才是教學教的好不二法門。因此不論教學技巧如何發展，終究是要回到學習的本質，最核心的還是學員要如何學的會（Chang Wei Hsiang），因此，本研究針對數位化教學時代的來臨

以及從職業安全衛生課程內容的特性，運用職業安全衛生非常重要的五 M 分析法，掌握數位教學的重點，經歸納綜合整理後，提出聰明（SMART）的策略法，以提升職業安全衛生的教學成效，相關內容意義，詳如表 10。

（一）S 的部分

（1）S1:Startegy(策略規劃)

兵法家孫子曾說:「上兵伐謀，其次伐交，其次伐兵，其下攻城」，有效的數位線上教學道理也是相同的，一個好的教學策略勝過價格昂貴的數位教學設備，因此，每次線上數位教學開始，講師應該要想的事，本次課程採用的教學策略的重點？如：「教的越少，學的越多」以及「好老師的價值不是在台上講了什麼，而是讓學員帶走了什麼、教學的核心，就是要幫助每一位學員，離開教室前就要能學會的策略」，發展後續教學課程設計及活動（王永福，2021）。

（2）S2: Skill(技術嫻熟)

技術就是可以拆解、練習、組合、精進的不同手法，技術是可以快速入門的，多多練習，就能夠越來越熟練（王永福，2021），熟練操作線上教學技術，可以切換自如，熟悉系統操作，運用及製作影片的能力，因為每一個軟體的使用，就是一個工具的門檻，都需要花時間學習及練習，才能達到熟練的程度。

（3）S3:Simple (化繁為簡)

受大家歡迎的講師，都有共通的特質，那就是有化繁為簡的功力，將複雜的道理或事務用很簡單的方法（例如：口訣法），幫助學員理解或學會，厲害的講師為了幫助學員通過檢定考試，甚至可以從準備方向、讀書方法、重點整理、答題技巧和考古題演練都能夠有一套簡單的方法，讓學員易學易記而且好用。

（二）M 的部分

（1）M1: Market(市場導向)

有職業安全衛生學習的市場才有講師的教學舞台，因為職業安全衛生的教學機會，來自於開班的需求，職業安全教學市場，訓練單位大多是以每某一類別為一期單位，依照類別的法定課程時數，安排數位講師負責其中 1 至 3 個小單元（數小時），因此學習市場的需求也是授課講師必須要考量。簡而言之，要投其所好（學員希望在最短的時間通過檢定考試），也就是講師對於職業安全衛生教育訓練，必須能夠有系統的講述課程知識，而且針對術科考試（如計算、設計、操作）能夠將講解題步驟、流程講清楚說明白，甚至在考前還有猜題的能力，也就是同時兼具「教學、解題、猜題」的功力，教學滿意度才會高，也才会有下一堂教學的機會。

（3）M2:Management（管理）

好的教學管理可以將整個教學流程一氣呵成，基本上可以概分為軟體及硬體的管理，軟體的部分，教材內容、遠距教學軟體、教學作業流程，如：線上會議室可事先開好，並且提早透過訊息傳給準備要上課的學員，包含網址、密碼……等資訊，這樣真正要上線時才不會手忙腳亂，也可提早確認軟體及是否可順利連線。硬體管理如所有線上教學作業所需的設備，如電腦、網路通訊、鏡頭、聲音…等是否皆能正常運作，平時可以依職業安全衛生管理辦法中的「自動檢查及檢點方式」確認，以確保設備能正常發揮運作功能。

（3）M3: Meaningful（有意義）

智慧型手機時代的來臨，學員非常難專心上課學習，畢竟智慧型手機功能太過強大，可以上網看新聞、聯絡事情甚至還可以買賣股票……等，因此在實體課程都已經很難讓學員專注在上課，更何況在數位遠距教學環

境，學員在遠端開著螢幕，講師實際上很難得知學員是否有在專注學習或是一心二用，同時用手機或是另一台電腦處理其他事務，處處都在考驗講師的功力，而要如何讓學員進入學習的情境，能夠得到學生的共鳴，曾經聽過一位知名的解說員，詮釋在國家公園擔任受歡迎的解說員要掌握三個重要原則「有用、有趣、有意義」，他舉過一個有趣的教案，譬如：介紹到蕨類（如山蘇），雖然在植物學分類為低等植物，但是它靠著 3 低的特質從恐龍時代活到現在，一：姿態低，在森林中不會要向其他灌木類要往上發展、二：需求低，它所需要的養分不多、三：繁殖靠 DIY(利用孢子即可不需要像其他植物需要藉由蝴蝶、蜜蜂授粉)，該名解說員將其意義化運用在職場上求發展做類比說明，蕨類的生存特質非常適合在現今不景氣的環境給大家很好的啟發，如：不要強出頭，需求少一點，盡量自己完成（不求人），即是非常精彩意義化的詮釋，這樣在介紹蕨類時，不會只有冷冷的知識傳遞而將其意義化，會有更好的學習效果。

（三）A 的部分

（1）A1: Analysis（事前要詳細的分析）

課前的仔細分析就可以掌握教學的重點，如果能夠針對上述的五大面項（5M）深度的分析，更可以掌握到教學過程中所有的細節，整個教學過程中介面的連結將可更加無縫的接軌。

（2）A2: Action（要行動）

鴻海創辦人郭台銘曾經說過「離開實驗室剩下的就是執行力的問題」，而且熟能生巧（Practice makes perfect）多加練習就能夠熟練，熟練就可以有完美的表現，教學能力從「會、熟、精、巧」四個階段，靠著就是用心的體會及大練的練習。而且藉由事前規劃好的模組化教學，如：5M 分析切入及 SMART 教學模式，將可使數位遠距教學能力更加上手及有更好的教學成效。

（3）A3: Appropriate（要適宜）

學習有一定的過程，教學也有個過程，從具體到抽象，從簡單到複雜化，課程要細心安排規劃，不可操之過急。在線上講解與學員互動要交替利用，如果線上教學，只有講師講好講滿，效果不會好。而且在採用數位教學時，由於線上數位操作，每個動作都要熟悉軟體工具的操作，這樣反而會造成過多在數位平台操作上認知的負擔，所以不是先急著學教學軟體如何使用，而是講師先回頭檢視課堂上各種教學方法是否合宜，再來找適合的軟體把教學技術轉換成線上教學方式。講師要想辦法用最少的資訊需求達成最大教學成效，一步一步來，如果急著一次到位要全面轉換，會無法找到合適的教學操作模式。（陳畊仲，2021）

（四）R 的部分

（1）R1：Response(反應即時)

數位線上教學過程中，會發生很多的突發狀況，必須要立即的反應及處理，如網路斷線？立即採用手機行動通訊網路分享；影像沒有聲音、沒有畫面，立即切換作業系統，甚至先行下載影像檔案，總而言之，就是要讓教學的過程能夠順利進行。

（2）R2：Rule(規則明確)

上課前要明確告知學員上課的規則，課程進行中一定要開鏡頭，亦可運用一些儀式感，來塑造上課的莊嚴的氛圍，事先講定上課的規矩，大多數的學員皆能配合，教學的品質可以提升。

(3) R3:Review(回顧與檢討)

王永福(2021)特別提到如何讓自己精益求精的 AAR 模式(After, Action, Review)，也就是在每次上完線上課程後，立即檢討上課環節與細節有哪些不足，可以做的更好之處，做回顧與檢討，並留下檢討紀錄，經過大量的 AAR 模式，講師的教學技術將可以持續的精進。

(五) T 的部分

(1) T1:Tool (工具精良)

工欲善其事，必先利其器，做事靠方法，方法靠工具，數位線上教學的部分，所使用到的工具就非常重要，數位線上教學會用到的硬體的工具有電腦、麥克風、視訊及網路的寬頻設備；軟體的部分有較新的作業系統如 WIN10、數位教學平台（如：Google meet）、Youtube 連結、Office 相關的簡報軟體（Powerpoint），這些軟硬體的設備優良與否，都會影響到數位教學是否能夠順利的進行。

(2) T2:Time Control(時間控制)

不論是實體課程或是線上課程，都要有經過事前思考與詳細規劃授課的腳本及流程，講師要抓緊教學時間，教學過程才會流暢。實體課程是如此，線上教學也是如此。而抓緊時間的方法，就是可以採用倒數計時方式，如果採用小組討論法的操作，線上操作的方法，就是透過群組發訊息，提醒大家時間還有多久。而這個時間是講師自己抓的，技巧是先抓緊再放鬆。

(3) T3:Trouble shooting (狀況排除)

數位線上教學使用到電腦及網路設備，因此會遇到非常多實體課程沒有遇到的問題，講師要能即時反應處理突發狀況，譬如：數位線上教學要能發揮作用，就是網路一定要能正常運作，只要講師端的網路斷線，所有數位教學的系統將會立即中斷，整個教學過程將會停擺，為了解決類似的突發狀況，講師需要建立課程專用的連絡管道，有問題時才能即時通知和解決，當網路故障時立即能夠啟動備用手機行動網路無縫接軌，還有電腦設備如果有任何一個環節出了問題，例如視訊的裝置無法開啟、麥克風沒有聲音、電腦當機、隨身碟故障打不開…等狀況，都將會使數位線上教學中斷無法順利的進行，這些狀況，講師都要有能力排除，最簡單的排除方式，就是準備好備用的設備，例如桌上型電腦發生故障，趕緊採用備用的筆記型電上場使用；USB 突然故障打不開資料夾，立即採用備用的 USB 上場。

表 10

電腦線上數位教學 SMART 教學策略法一覽表

	關鍵因子	重要性分析	要素
S	S1：Startegy (策略)	首要 (1)	能走正確的方向及產生較好的效果
	S2：Skill (技巧)	重要 (2)	操作數位平台技巧越高明，數位教學成效越好
	S3：S3:Simple (簡單)	次要 (3)	能夠將複雜的內容及技巧用最簡單的方式呈現
M	M1：Market(市場導向)	首要 (1)	課程設計與教學演示，要以學員需求端為主
	M2: Management (管理)	重要 (2)	所有的細節，事前能夠妥上規劃安排，過程就能流暢
	M3: Meaningful (意義)	次要 (3)	學習過程有意義就容易轉化成長期記憶
A	A1: Analysis (分析)	首要 (1)	詳細的分析可以找到重要的關鍵及環節、細節因素
	A2: Action (行動)	重要 (2)	所有規劃與想法皆要在實踐中精進
	A3: Appropriate (適宜)	次要 (3)	教學平台要使用大家常使用，過於花俏，適得其反
R	R1: Response(反應迅速)	首要 (1)	及時掌握學員的學習及各種狀況，並迅速反應處理

	關鍵因子	重要性分析	要素
	R2: Rule (明確的規則)	重要 (2)	事前約法三章，明定上課規則，可提升學習效果
	R3: Review(回顧與檢討)	次要 (3)	每一次線上課程結束後就立即回顧檢討改善不足處
T	T1: Tool (工具精良)	首要 (1)	工欲善其事，必先利其器
	T2: Time Control (時間控制)	重要 (2)	精準掌控教學時間
	T3: Trouble shooting (狀況排除)	次要 (3)	有任何狀況要能及時排除，備用的設備要事先準備

資料來源：研究者自行整理

肆、結論與建議

時代在變，環境在變，教與學環境也在改變，身為一位專業的講師，對於環境的改變更需要比他人有更高的敏感度，審時度勢，及早因應，超前佈署，才能將自己維持在最佳的巔峰狀態，否則，抱著以不變應萬變，固守陳規，終究將會在競爭激烈的職業安全教育訓練的教學市場中被淘汰。

一、結論

數位線上教學對講師是一種全新的挑戰，尤其已經習慣實體課程教學，然而，任何事情都是一樣，當你感到熟悉時，就會自在，自在就能展現全部的實力，而這個過程需要的是用心學習以及花時間，一點一滴的累積，當你「學會、熟悉、精通、能巧妙運用」(會、熟、精、巧)，就能很自在的在線上教學的平台，呈現出專業的教學功力。

二、建議

- (一) 時代在變，潮流也再變，教學現場環境也在改變，一招半式走江湖的時代已經過去，隨著數位通訊科技的進步，教學現場亦有如天翻地覆的改變，尤其疫情的來臨，導致現在即使從小學一年級的新生到銀髮族的社會人士，皆需學會線上數位學習的操作方式，因此身為教學端的講師，在時代的浪潮上，更應仔細觀察變異，掌握變動的脈絡，適時的調整教學技巧及學習新的技能。
- (二) 由於數位教學平台發展日漸成熟及普及，各個職業安全衛生教育訓練單位，可以藉由網路平台建置，整合各方講師的專長，共同協作合適學員的應試的補充教材或是模擬題型（例如：每位講師可以針對負責的單元，提供考前複習的重點以及設計將來上考場可能遭遇到的題型），協助學員在準備應試前，有更加充分的準備與練習，整個協作的過程（開會、分工、命題… …等）都可以藉由網路平台作業完成。
- (三) 單向教學時代已過去，尤其 3C 時代的來臨，學習場所有太多干擾的訊息，有互動的教學，才能讓學員更投入學習的情境，如：交流互動、情感互動、遊戲化答題（競爭互動）才能深化帶學員一起前進，更重要的事要能夠提出一套合適自己的精進教學策略模式，成為與時俱進的優秀講師，方能在競爭激烈的職業安全衛生講學市場，站穩腳步繼續向前，因為在職業安全衛生講師的教學市場中，一樣符合達爾文進化論「適者生存」的定律。

參考文獻

1. 文通識再現，我們與遠距教學的遙遠距離，點教育，第二卷第一期，2020。
2. 王永福（2021）：教學的技術，台北市：商周出版。
3. 王永福-福哥的部落格，線上教學的技術系列文章
4. 口外騎士 陳畊仲 醫師：線上教學很難？福哥教我一個關鍵和一個重點 (omsknight.com)
http://www.omsknight.com/2021/06/blog-post.html?fbclid=IwAR3_Xu5RyuF79Nq-cJrLMvR2ljTdM1NjhPzHRdC3w9DoCIWIDGPh-2siMVI&m=1
5. 汪忠榮、劉嘉茹，遠距教學在警察機關之運用，數位與開放學習期刊；8期（2020 / 04 / 01），3-26。
6. 邱淑芬，鍾聿琳，遠距教學在護理「教學原理」課程之應用，醫學教育；5卷3期（2001 / 09 / 01），187 - 196。
7. 林秋環，疫情改變教與學「線上學習」師生新挑戰，師友雙月刊，633期（2022.07）99-105。
8. 從實務到學術，再從學術回實務：側寫教育訓練遊戲化（Gamification）關鍵研究論文 <https://afu.tw/4673>
9. 陳雯宜，線上教師與線上教學的心路歷程，師友雙月刊，633期（2022.07）59-65。
10. 蔡秉貞，因為簡單所以踏實，遠距教學新常態，師友雙月刊，633期（2022.07），36-40。
11. 「童」步學習 網上平台 - 視像工具 - Zoom - 介紹 <https://sites.google.com/scouting.org.hk/training-branch-elearning/%E7%B6%B2%E4%B8%8A%E6%95%99%E5%AD%B8%E5%8F%8A%E5%AD%B8%E7%BF%92%E5%B7%A5%E5%85%B7/%E8%A6%96%E5%83%8F%E5%B7%A5%E5%85%B7-zoom-%E4%BB%8B%E7%B4%B9>
12. 維基百科<https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/Wikipedia:%E9%A6%96%E9%A1%B5>
13. 劉文英，疫請看遠距，兵慌馬亂下的線上教學，師友雙月刊，633期（2022.07）5-11。
14. 職業安全衛生教育訓練暨電腦測驗資訊網 (osha.gov.tw)
<https://trains.osha.gov.tw/TZ01/aboutPg.aspx>
15. 職業安全衛生教育訓練規則
<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?PCODE=N0060010>
16. Cisco WebEx & WebEx Teams (engsound.com.tw)
https://www.engsound.com.tw/portal_c3_cnt.php?owner_num=c3_297202&button_num=c3&folder_id=1305&chbib_buy_look=
17. Google Jamboard 免費易用線上白板，便利貼會議到 PDF 圖片註解，Esor Huang。
<https://www.blogger.com/profile/10426807330996372963>
18. Yea-Jyh Chen，鄭靜瑜，線上教學於高等教育之趨勢與應用，長庚科技學刊，36期（2022.6）1-9。
19. Shosho Chang - 《線上教學的技術》上課心得 | Facebook Shosho Chang - https://m.facebook.com/shosho.chang/posts/10158290111198806?_rdr