

本版本經 104 年 11 月 7 日國家教育研究院十二年國民基本教育課程研究發展會(第二屆)第 11 次會議及
104 年 11 月 23 日國家教育研究院十二年國民基本教育課程研究發展會(第二屆)第二群組第 5 次會議確認通過
送交教育部十二年國民基本教育課程審議會

十二年國民基本教育課程綱要

技術型高級中等學校

科技領域

(草案)

中華民國一〇四年十二月

目次

壹、基本理念	1
貳、課程目標	1
參、時間分配及科目組合	2
肆、核心素養	2
伍、學習重點	4
一、生活科技	5
(一) 學習表現	6
(二) 學習內容	6
二、資訊科技	7
(一) 學習表現	8
(二) 學習內容	8
陸、實施要點	9
一、課程發展	9
二、教材編選	9
三、教學實施	10
四、教學資源	11
五、學習評量	11
柒、附錄	12
附錄一：科技領域學習重點與核心素養呼應表參考示例	12
附錄二：四項重大議題建議融入科技領域之實質內涵	16

壹、基本理念

隨著產業結構的快速變遷，我國的技術及職業教育除了應尊重學生多元發展，以培養不同領域的專業能力之外，也需要兼顧基層技術人力的基本素養。以往，國民基本教育以培養讀、寫、算之基本素養為主，然而隨著科技的快速發展，科技素養儼然成為現代國民應具備的另一種基本素養。科技領域的課程即在培養學生現代國民應具備的科技素養，著重在運用科技工具、材料、資源，進行系統性思考與問題解決，以培養學生在設計與製作及應用資訊系統之基本能力，進而發展學生邏輯與運算思維、問題解決、創新設計、批判思考等高層次思考能力。此外，由於科技的應用需使用各項自然資源，如何教導學生有效的運用資源及正確的永續經營態度，使科技能與社會及環境友善共存，亦是科技領域教學的重點。

為因應科技時代的需求，先進國家多將科技素養納為國民所應具備的基本素養，並藉由科技相關課程來統整科學、科技、工程與數學 (Science, Technology, Engineering, and Mathematics, STEM) 等學科知識，以強化學科間知識的連結性。我國歷年之教育改革中，對於科學與數學教育的投入不遺餘力，但對於科技與工程教育的關注相對缺乏，也少有對這些學科的整合性規劃。由於技術型高級中等學校的學科具有應用性的特性，其科技領域內的課程更應強化科技與相關學科知識的應用與整合。

科技領域課程包含生活科技與資訊科技兩個科目。生活科技主要以科技探索與職業準備為發展重點，以「工程設計」為課程主軸，著重在學生應用多種學科知識，如科學、科技、工程與數學以培育學生設計製作與探究思考的能力，並藉由專題製作的活動來協助學生整合 STEM 學科知識以解決實務問題，及發揮創造力來創作適用的科技產品。資訊科技主要以「運算思維」為主軸，並以電腦科學的原理與應用、資訊系統設計與實作、及資訊科技與社會為主要內涵。資訊科技課程將著重在電腦科學探索，透過電腦科學相關知能的學習及資訊系統的設計與實作，以增進學生的運算思維觀念及整合資訊科技有效溝通的能力。除此，課程內容亦將透過與資訊科技相關之社會、自然與人文議題之討論，建立資訊社會中公民應有的態度與責任。

具體而言，科技領域課程將透過生活科技與資訊科技二個科目的實施，來培養學生科技思維、科技設計與創新能力，並建立面對科技社會的正確態度，及發展相關職業的基礎能力與志向。

貳、課程目標

科技領域課程目標在協助學生：

- 一、習得科技的基本知識與技能。
- 二、培養正確的科技觀念、態度及工作習慣。
- 三、善用科技知能以進行創造、批判、邏輯、運算等思考。
- 四、整合理論與實務以解決問題和滿足需求。
- 五、理解科技產業與職業及其未來發展趨勢。

六、發展科技研發與創作的興趣，建立從事相關職業之志向。

七、了解科技及其對個人、社會、環境與文化的互動與影響。

參、時間分配及科目組合

科技領域包含生活科技與資訊科技兩個科目，其時間分配如下：

課程類別	領域/科目及學分數		建議授課年段與學分配置						備註
			第一學年		第二學年		第三學年		
名稱	名稱	學分	一	二	一	二	一	二	
部定必修科目	綜合活動	生命教育	4						「綜合活動領域」包括「生命教育」、「生涯規劃」、「家政」、「法律與生活」、「環境科學概論」等五科，「科技領域」包括「生活科技」、「資訊科技」等二科，各校自選二科共4學分彈性開設。
		生涯規劃							
		家政							
		法律與生活							
		環境科學概論							
	科技	生活科技							
		資訊科技							

肆、核心素養

下表係依循《總綱》各教育階段核心素養具體內涵，結合科技領域的基本理念與課程目標後，在本領域內的具體展現。

總綱核心素養面向	總綱核心素養項目	總綱核心素養項目說明	核心素養具體內涵		
			國民小學教育 (E)	國民中學教育 (J)	技術型高級中等學校教育 (V-U)
A 自主行動	A1 身心素質與自我精進	具備身心健全發展的素質，擁有人性觀與自我觀，同時透過選擇、分析與運用新知，有效規劃生涯發展，探尋生命意義，並不斷自我精進，追求至善。	科-E-A1 具備正確且安全地使用科技產品的知能與行為習慣。	科-J-A1 具備良好的科技使用態度，並應用科技知能，以發揮自我潛能及實踐自我價值。	科 V-U-A1 具備科技應用基本知能，並能有效規劃個人職涯，進而從事科技探究與發展，以達成自我精進及肯定自我價值的能力與態度。
	A2 系統思考與解決問題	具備問題理解、思辨分析、推理批判的系統思考與後設思考素養，並能行動與反思，以有效處理及解決生活、生命問題。	科-E-A2 具備探索問題的能力，並能透過科技工具的體驗與實踐處理日常生活問題。	科-J-A2 具備理解情境與獨立思考的能力，並運用適當科技工具與策略處理與解決生活問題與生命議題。	科 V-U-A2 具備系統思考與分析探索的能力，並能整合科學、科技、工程與數學等方法及工具，有效處理並解決生活及職涯各種問題。

總綱 核心 素養 面向	總綱 核心素 養 項目	總綱核心素 養 項目說明	核心素養具體內涵		
			國民小學教育 (E)	國民中學教育 (J)	技術型高級中等 學校教育 (V-U)
	A3 規劃執行 與 創新應變	具備規劃及執行計畫的能力，並試探與發展多元專業知能、充實生活經驗，發揮創新精神，以因應社會變遷、增進個人的彈性適應力。	科-E-A3 具備運用科技規劃與執行計畫的基本概念，並能應用於日常生活。	科-J-A3 具備善用科技資源以擬定與有效執行計畫的能力，並具備主動學習與創新求變的科技素養。	科 V-U-A3 具備統整科技資源進行規劃、執行、評鑑與反省的能力，並能以科技創新的態度與作為，因應新的情境與問題。
B 溝通 互動	B1 符號運用 與 溝通表達	具備理解及使用語言、文字、數理、肢體及藝術等各種符號進行表達、溝通及互動，並能了解與同理他人，應用在日常生活及工作上。	科-E-B1 具備科技表達與運算思維的基本素養，並能運用基礎科技與邏輯符號進行人際溝通與概念表達。	科-J-B1 具備運用各種科技符號與運算思維表達溝通的素養，並理解日常生活中科技與運算的基本概念，應用於日常生活。	科 V-U-B1 具備正確應用各類科技符號、運算思維的觀念與能力，能有效進行思想與經驗的表達，與他人溝通並解決問題。
	B2 科技資訊 與 媒體素養	具備善用科技、資訊與各類媒體之能力，培養相關倫理及媒體識讀的素養，俾能分析、思辨、批判人與科技、資訊及媒體之關係。	科-E-B2 具備使用基本科技與資訊工具的能力，並理解科技、資訊與媒體的基礎概念。	科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備科技、資訊、媒體的應用能力，並能分析人與科技、資訊、媒體的互動關係。	科 V-U-B2 理解科技與資訊的原理及發展趨勢，具備正確使用科技、資訊與媒體的觀念及態度，並能分析、思辨、批判人與科技、社會、環境之關係。
	B3 藝術涵養 與 美感素養	具備藝術感知、創作與鑑賞能力，體會藝術文化之美，透過生活美學的省思，豐富美感體驗，培養對美善的人事物，進行賞析、建構與分享的態度與能力。	科-E-B3 了解並欣賞科技在藝術創作上的應用。	科-J-B3 了解美感應用於科技的特質，並能利用科技進行創作、傳播與分享。	科 V-U-B3 具備欣賞科技創作之美感，以進行科技與藝術的創作、傳播與分享。

總綱 核心 素養 面向	總綱 核心素 養 項目	總綱核心素 養 項目說明	核心素養具體內涵		
			國民小學教育 (E)	國民中學教育 (J)	技術型高級中等 學校教育 (V-U)
C 社會參與	C1 道德實踐 與 公民意識	具備道德實踐的素養，從個人小我到社會公民，循序漸進，養成社會責任感及公民意識，主動關注公共議題並積極參與社會活動，關懷自然生態與人類永續發展，而展現知善、樂善與行善的品德。	科-E-C1 認識科技使用的公民責任，並具備科技應用的倫理規範之知能與實踐力。	科-J-C1 具備正確的科技態度並遵守科技相關法律，且能利用科技主動關懷人文、科技、生態、與生命倫理議題。	科 V-U-C1 具備良好的科技應用觀念與態度，養成主動探討人文、科技、生態、與生命倫理議題的習慣，並能參與社會公益活動。
	C2 人際關係 與 團隊合作	具備友善的人際情懷及與他人建立良好的互動關係，並發展與人溝通協調、包容異己、社會參與及服務等團隊合作的素養。	科-E-C2 具備利用科技與他人互動及合作之能力與態度。	科-J-C2 具備利用科技與群體進行溝通協調及團隊合作，以完成科技作品之能力。	科 V-U-C2 理解人際互動及團隊合作在科技應用與創作過程中的重要性，進而發展適切的人際關係及溝通、協調的能力。
	C3 多元文化 與 國際理解	具備自我文化認同的信念，並尊重與欣賞多元文化，積極關心全球議題及國際情勢，且能順應時代脈動與社會需要，發展國際理解、多元文化價值觀與世界和平的胸懷。	科-E-C3 能利用科技理解與關心本土與國際事務，並認識與包容多元文化。	科-J-C3 能利用科技關懷、敏察和理解國內及全球科技發展現況或其他本土與國際事務，並尊重與欣賞差異。	科 V-U-C3 培養多元文化價值觀，並能利用科技主動關注全球議題及本土、國際文化與事務的發展。

伍、學習重點

科技領域涵蓋生活科技與資訊科技兩個科目。由生活科技課程提供學生學習一般科技與工程的知識、工具及技能，來培養學生的工程設計與製作能力；由資訊科技課程提供學生學習電腦科學相關知識，來培養學生的運算思維能力。依此，生活科技與資訊科技將分別以工程設計及運算思維，作為學習重點的主要內容。科技領域學習重點的內容由「學習表現」與「學習內容」兩向度所組成。「學習表現」為非內容的向度，是指學生在核心素養（知識、情意、技能、能力）的具體表現，亦是教師評量之依據；「學習內容」為科技領域之重要事實、概念、原理原則、技能、態度及後設認知等知識，是未來課程設計、教材發展及教科書編撰之依據。

一、生活科技

生活科技課程的理念主要在於教導學生如何從生活中的需求中去設計與製作有用及適用的物品，並在設計與製作的過程中，學習如何嘗試錯誤，以及系統性思考。生活科技課程的內涵是以「做、用、想」為主，亦即，培養學生動手「做」的能力、使「用」科技產品的能力、及設計與批判科技之「想」的能力。依此，生活科技的學習表現分為：「科技知識」、「科技態度」、「操作技能」、及「統合能力」等四個類別，分別說明如下：

1. 科技知識：包含本質演進、科技概念、科技程序、及影響評估等項目。著重在培養學生了解科技的本質演進、科技的概念知識（如科技原理、工具使用知識、材料處理知識等）、科技的程序知識（如問題解決程序、工程設計程序等）、及能進行科技的影響評估（如科技與社會的互動、科技與環境的互動）等。
2. 科技態度：包含興趣、態度、習慣及職涯試探等項目。著重在培養學生學習科技的興趣、使用科技的正確態度、養成動手實作的習慣、及進行職業試探等。
3. 操作技能：包含操作、使用及維護等項目。著重在培養學生具備操作機具的能力、使用科技產品的能力、及維護科技產品的能力。
4. 統合能力：包含設計、實作、整合、創意、溝通等項目。著重在培養學生具備整合科際知識以實踐設計與製作的的能力，並能在過程中進行有效的溝通與合作，以利於創意之發揮。

生活科技的學習內容以「工程設計」為主軸，強調藉由工程設計的專題製作活動，提供學生跨學科知識整合的學習，並藉此發展其在工程與科技領域的設計、創新、批判思考等高層次思考能力。具體而言，其學習內容主要分為：「科技的本質」、「設計與製作」、「科技的應用」、以及「科技與社會」四個類別，分別說明如下：

1. 科技的本質：介紹工程的概述及相關職業特性、工程的內涵、及工程、科技、科學與數學的統整與應用等內涵，使學生能了解何謂工程、工程的相關產業與職業、以及各主要工程領域的樣貌與發展等。
2. 設計與製作：介紹工程設計流程的實質內涵，使學生了解工程領域中如何界定問題與發展解決方案、進行預測分析的方法、製作模型/原型、及測試、修正與最佳化等程序。
3. 科技的應用：介紹機構與結構、機電整合與控制等兩大主軸，在機構與結構方面，主要使學生了解機構與結構的相關知識、模擬與分析、及機構與結構的工程應用等；在機電整合與控制方面，主要使學生了解機電整合與控制的相關知識、能源型態與轉換效率、及機電整合與控制的工程應用等。
4. 科技與社會：介紹工程、科技與社會、環境的互動關係及影響，使學生能探究工程、科技與個人、社會、環境、及文化之間的互動關係，並能了解不良工程產品或設施所可能衍生的社會問題，藉此養成對工程的正確態度及價值觀。

以下說明生活科技的學習表現與學習內容之編碼方式說明：

學習重點	第 1 碼 學習表現/學習內容的主類別	第 2 碼 學習階段別	第 3 碼 流水號
學習表現	科技知識 (k)、科技態度 (a)、操作技能 (s)、 統合能力 (c)。	V	1、2、3..
學習內容	科技的本質 (N)、設計與製作 (P)、科技的應 用 (A)、科技與社會 (S)。	V	1、2、3..

(一) 學習表現

類別	學習表現
科技知識 (k)	生 k-V-1 能了解工程與工程設計的基本知識，如：工程設計流程、動力機構、結構設計、工程材料、機電控制等。 生 k-V-2 能了解科技產業現況及新興科技發展趨勢。 生 k-V-3 能分析、思辨與批判人與科技、社會、環境之間的關係。
科技態度 (a)	生 a-V-1 能主動探索科技新知、並從事個人職涯規劃與發展。 生 a-V-2 能從關懷自然生態與社會人文的角度，思考科技的選用及永續發展議題。 生 a-V-3 能主動關注並參與個人專長領域之重大科技議題。
操作技能 (s)	生 s-V-1 能運用工程繪圖軟體或相關科技以表達工程設計構想。 生 s-V-2 能有效活用材料、工具並進行精確加工處理。 生 s-V-3 能運用科技工具維修及調校科技產品。
統合能力 (c)	生 c-V-1 能運用工程設計流程，規劃與執行專案計畫以解決實務問題。 生 c-V-2 能運用科技知能及創新思考以設計科技產品。 生 c-V-3 能具備溝通協調、組織工作團隊的能力。

(二) 學習內容

技術型高級中等學校生活科技強調以工程設計為主軸的動手實作活動，教師應以工程設計為主軸，妥善整合下表中的學習內容，以使學生能夠真正體會工程的本質，並能善用工程設計流程以解決機構與結構、機電整合與控制等工程問題，進而評估、反思工程與社會的互動關係。

類別	學習內容
科技的本質 (N)	生 N-V-1 工程的概述及相關職業特性介紹 - 工程的本質與演進。 - 工程設計流程，如：界定問題、蒐集資訊、發展方案、預測分析、測試修正、最佳化等。 - 工程相關產業與職業介紹。 生 N-V-2 工程的內涵 - 各主要工程領域樣貌與發展，及其在現代科技社會中的功能，如：機械、機電、電子、土木、環境、建築等。 生 N-V-3 工程、科技、科學與數學的統整與應用 - 科學分析、數學模擬與計算在工程設計過程中扮演的角色。
設計與製作 (P)	生 P-V-1 工程設計與實作 - 界定問題與發展解決方案的原則，如：設計需求分析、條件限制分析等。 - 預測分析的方法，如：科學知識與數學工具的應用、實驗設計、資料記錄與分析等。

類別	學習內容
	<ul style="list-style-type: none"> - 模型/原型製作，如：電腦輔助設計與製造、實體模型製作等。 - 測試、修正與最佳化，如：除錯、測試數據分析、效益與成本評估等。
科技的應用 (A)	<p>生 A-V-1 機構與結構的設計與應用</p> <ul style="list-style-type: none"> - 機構的定義、常見種類與功能，如：齒輪系統、凸輪機構、槓桿與連桿、螺紋機構、曲柄機構等。 - 結構的定義、常見種類與功能，如：建築結構、土木結構、機械結構等。 - 機構與結構的模擬與分析，如機構運動的移動路徑、橋樑結構的桿件負載分析等。 - 機構與結構的工程應用。 <p>生 A-V-2 機電整合與控制的設計與應用</p> <ul style="list-style-type: none"> - 機電整合的基礎概念知識。 - 微控制器及程式控制的基礎概念知識。 - 能源型態與轉換效率。 - 機電整合與控制的工程應用。
科技與社會 (S)	<p>生 S-V-1 科技、工程與社會議題的探究</p> <ul style="list-style-type: none"> - 工程、科技、與社會互動的省思，如：科技對社會文化、環境、經濟、政策等層面的影響。

二、資訊科技

資訊科技課程的理念主要再透過資訊科技理論與應用培養學生高階思考能力與重要關鍵能力，以期能面對二十一世紀中生活與職業的挑戰。透過資訊科技課程的學習，學生能利用運算思維與資訊科技有效解決生活與學習問題並進行溝通與表達，且能以團隊合作的方式進行資訊科技創作。資訊科技課程旨在培養學生運算思維能力，以促進其問題解決能力、團隊合作能力、創造力及溝通表達能力。此外，資訊科技課程亦協助學生建立資訊社會中應有的態度，透過對資訊科技與人類社會相關議題之了解，養成正確的資訊科技使用習慣，遵守相關之倫理、道德及法律，並關懷資訊社會的各項議題。因此，資訊科技學習表現包含四大面向：「運算思維與問題解決」、「資訊科技與合作共創」、「資訊科技與溝通表達」、以及「資訊科技使用態度」，分別說明如下：

1. 運算思維與問題解決：能具備運用運算工具輔助思維之能力，藉以分析問題、發展解題方法，並進行有效的決策。
2. 資訊科技與合作共創：能利用資訊科技與他人合作並進行創作。
3. 資訊科技與溝通表達：能利用資訊科技表達想法並與他人溝通。
4. 資訊科技使用態度：能建立康健、合理與合法的資訊科技使用態度與習慣，並樂於探索資訊科技。

資訊科技的學習內容，係依據資訊科技學科的基本內涵訂定，同時因應資訊科技潮流，與未來發展趨勢，以培養學生與時俱進的資訊科技基本能力，成為主動、積極且負責任的數位公民。因此，資訊科技學習內容包含六大面向：「系統平台」、「資料表示、處理及分析」、

「演算法」、「程式設計」、「資訊科技應用」及「資訊科技與人類社會」，分別說明如下：

- 1.系統平台：包含各式資訊系統平台，如：個人電腦、行動裝置、網際網路、雲端運算平台等之使用方法、基本架構、工作原理與未來發展。
- 2.資料表示、處理及分析：包含數位資料的屬性、表示、轉換、分析及應用。
- 3.演算法：包含演算法的概念、原理、表示方法、設計應用及效能分析。
- 4.程式設計：包含程式設計的概念、實作及應用。
- 5.資訊科技應用：包含各式常見資訊科技應用軟體與網路服務的使用方法，使其運用在專案管理基礎概念上。
- 6.資訊科技與人類社會：包含資訊科技合理使用原則，以及資訊倫理、法律及社會相關議題。

以下說明資訊科技的學習表現與學習內容之編碼方式說明：

學習重點	第 1 碼 學習表現/學習內容的主類別	第 2 碼 學習階段別	第 3 碼 流水號
學習表現	運算思維與問題解決 (t)、資訊科技與合作共創 (c)、資訊科技與溝通表達 (p)、資訊科技的使用態度 (a)。	V	1、2、3..
學習內容	系統平台 (S)、資料表示、處理及分析 (D)、演算法 (A)、程式設計 (P)、資訊科技應用 (T) 與資訊科技與人類社會 (H)。	V	1、2、3..

(一) 學習表現

類別	學習表現
運算思維與問題解決 (t)	資 t-V-1 能使用程式設計實現運算思維的解題方法。 資 t-V-2 能應用運算思維評估解題方法的優劣。
資訊科技與合作共創 (c)	資 c-V-1 能認識專案管理的概念。 資 c-V-2 能選用適當的資訊科技與他人合作完成專題製作。
資訊科技與溝通表達 (p)	資 p-V-1 能整合資訊科技進行有效的溝通表達。
資訊科技的使用態度 (a)	資 a-V-1 能實踐康健的數位公民生活。 資 a-V-2 能使用多元的觀點評論資訊科技相關議題。 資 a-V-3 能樂於探索新興的資訊科技。

(二) 學習內容

類別	學習內容
系統平台 (S)	資 S-V-1 系統平台之運作原理，如：工作排程、資源管理、分散式系統、網際網路運作原理※等 資 S-V-2 系統平台之未來發展趨勢
資料表示、處理及分析 (D)	資 D-V-1 資料處理之常用演算法及資料處理軟體工具，如：試算表、資料庫等 資 D-V-2 資料分析之基本概念與方法，如資料探勘
演算法 (A)	資 A-V-1 常見資料結構的概念及應用，如：陣列、堆疊、佇列、串列、樹※、圖※ 資 A-V-2 資訊科技常用的演算法

類別	學習內容
程式設計 (P)	資 P-V-1 結構化程式設計實作，如：循序、選擇、重複、遞迴 資 P-V-2 基本演算法的程式設計實作 資 P-V-3 模組化程式設計實作
資訊科技應用 (T)	資 T-V-1 數位合作共創之概念與工具使用
資訊科技與人類社會 (H)	資 H-V-1 資訊科技的合理使用原則，如：著作權、開放原始碼、創用 CC 等 資 H-V-2 個人資料的保護與資訊安全 資 H-V-3 資訊科技的重要社會議題，如：網路交友、網路交易、網路霸凌、網路成癮、網路犯罪等 資 H-V-4 資訊科技對人類社會之影響，如：公民參與、政府開放資料、公民科學等 資 H-V-5 資訊科技領域性向之自我理解 資 H-V-6 資訊科技相關行業之進路及生涯發展

※為選授內容。

陸、實施要點

一、課程發展

- (一) 科技領域的課程應兼重生活科技與資訊科技，並關注科技與科學、數學、社會領域間的統整，以及與國民中學階段的縱向銜接。
- (二) 生活科技之課程應著重在工程導向的設計與製作，強調藉由工程設計的專題製作活動，提供學生跨學科知識整合的學習（如科學、科技、工程與數學），並藉此發展其在科技與工程領域的設計、創新、批判思考等高層次思考能力，並達到職業試探的目的。
- (三) 資訊科技之課程以運算思維為主軸，透過電腦科學相關知能的學習，培養邏輯思考、系統化思考等運算思維，通曉科技應用軟體與網路資源服務，並藉由資訊科技之設計與實作，增進運算思維的應用能力、問題解決能力、團隊合作以及創新思考。此外，亦需逐步進行電腦科學探索，以了解運算思維之原理而能進一步整合應用。
- (四) 為增進科技領域學習的豐富性，以及地區關懷與國際視野，課程發展應以學生經驗為中心、選取生活化教材，並掌握性別平等教育、人權教育、環境教育、海洋教育等四大議題之基本理念與其不同學習階段之實質內涵，連結領域/科目內容，以問題覺知、知識理解、技能習得、及實踐行動之次序發展教材。

二、教材編選

- (一) 教材的編選應符合科技領域課程之理念、學習目標與學習重點，並適合學生之認知能力與身心發展。
- (二) 教材編寫應注意教材之連貫性，如有先後順序關係之內涵，則須循序漸進介紹，並應注意教材內容應具時代性及前瞻性。
- (三) 教科用書應包含教科書、教師手冊及學生學習手冊。教師手冊應配合教科書編印，並應包含教學目標、教學活動設計、教學資源、學習評量、延伸教材等內容，以利教學之實施。學生學習手冊則供學生進行學習活動時使用。

- (四) 教材之範例、說明與教學活動設計應配合學生的日常生活與學習經驗，並兼具趣味性與挑戰性。
- (五) 教材所使用之文字、圖片和資料宜重視性別平等及尊重人權的理念，並避免有違國情與善良風俗。
- (六) 教材文字之敘述應力求生動活潑與淺顯易懂，避免使用過多之專業術語。
- (七) 為增進科技學習的廣度教材編選可納入性別平等教育、人權教育、環境教育、海洋教育的素材。學習表現如分析、思辨與批判人與科技、社會、環境之間的關係，可與環境教育與海洋教育作適當之結合。

三、教學實施

- (一) 科技領域之教學宜以問題解決或專題製作之方式進行，鼓勵學生進行自主性、探索式的學習，以實踐「設計與實作」與「運算思維」的課程理念。實作活動時數宜佔整體課程時數的 1/2-2/3。
- (二) 生活科技實作活動之設計原則：
 1. 應以動手實作的活動為主，引導學生運用工程設計流程，進行專案之規劃與執行，以提升其解決真實世界問題的能力。
 2. 應引導學生應用工程專業知識與科技創新能力，針對科技產品構造或功能提出創新且可行的設計構想。
 3. 專題之主題應以工程領域的基本概念知識為主，並與科學、數學相關知識進行橫向連結。
 4. 應透過系列實作或實驗單元的輔助，引導學生應用科學、科技、工程與數學等知識分析設計方案的可行性，以預測、探究或解決工程設計與製作過程中的可能問題。
 5. 應引導學生妥善運用工具、設備以進行材料處理，進而解決實作過程的問題。
 6. 須能引導學生反思、改善工程設計流程，並藉此試探工程職涯發展的興趣。
- (三) 資訊科技之「演算法」與「程式設計」教學宜教導學生運用「演算法」分析問題、設計解題方法，兼以「程式設計」實踐解題程序以解決問題，兩者環環相扣，不宜分別教學。課程規劃並應列舉與學生日常生活與學習相關之實例，以激發學生學習演算法與程式設計解決問題之興趣。
- (四) 教學單元目標之設定與學習活動之安排，應重視學生的個別差異，輔導學生循序漸進並用的程序，兼顧認知、情意、技能及能力等四大面向之均衡發展。
- (五) 科技領域之教學需在專科教室實施，過程中可適時輔以校外參訪等教學活動。
- (六) 教師應於每學期上課前確定學校可提供教學所需之軟、硬體設備，並確認其安全性與合法性。
- (七) 對身心障礙或有其他特殊需求之學生，教師應協調學校或社福單位提供教學設備之操作輔具。
- (八) 科技領域之教學內容應與其它學習領域進行橫向聯繫，促進協同教學之實施。

- (九) 教師宜持續關注大學科技領域相關科系、科技產業相關職業的發展現況，以擷取科技新知與教學創意。

四、教學資源

- (一) 生活科技課程需在生活科技專科教室進行教學，學校應參考設備基準採購適切的手工具、電動機具、桌上型機具、或其它新興機具設備等，並規劃成如 Maker 的空間，以利教學之實施。
- (二) 資訊科技課程需在資訊科技專科教室進行教學，學校可根據教師之授課需要採購適切之軟硬體設備(電腦、應用軟體、新興科技工具與平台等)，或採用自由軟體進行教學。
- (三) 生活科技及資訊科技專科教室內的器材、工具、或機具等設備的擺放與架設應有適切的規劃，並設有安全防護與應急措施。需使用工具、機具和設備時，應特別指導學生對機具的使用方法和操作安全，並妥善管理。
- (四) 教育行政主管機關、學校和本領域教師均須重視科技日新月異的特性，提供和參與有關專業發展活動。
- (五) 宜定期補充與學生學習活動有關之學習資源(如：相關的圖書、期刊雜誌、多媒體視聽教材等)。

五、學習評量

- (一) 學習評量應涵蓋科技知識、科技態度、操作技能與統合能力等四大面向，並兼重形成性和總結性的評量，且必須兼顧學生之個別差異。
- (二) 科技知識方面之評量宜涵蓋記憶、理解、應用、分析、評鑑、創造等各認知層次，評量之設計應以靈活、富創意、情境化與多樣化為目標，並儘量以開放式問題訓練學生之思辨能力。
- (三) 科技態度方面宜涵蓋評價、運用、興趣與態度等情意層次，並透過教師日常觀察、學生自我評量與同儕互評等方式為之。
- (四) 操作技能方面之評量宜涵蓋知覺、準備、模仿、機械學習、複雜反應、創作等技能層次，並透過實作測驗、專題製作、學習歷程檔案或作業方式為之，且應考查學生日常表現與行為習慣之改進。
- (五) 統合能力方面之評量宜涵蓋設計、創新、解決問題、團隊合作、批判思考等能力，並透過實地觀察、面談、實作評量、專題製作、學習歷程檔案等方式為之。
- (六) 評量應具有引導學生自我反思與改善學習的功効，以培養其後設認知能力。
- (七) 教師對教材編選、教學策略、班級管理等工作，應參考學生的評量結果，做自我教學的評鑑與調適。

柒、附錄

附錄一：科技領域學習重點與核心素養呼應表參考示例

(一) 生活科技

科技領域/生活科技學習重點		科技領域核心素養
學習表現	學習內容	
<p>生 k-V-1 能了解工程與工程設計的基本知識，如：工程設計流程、動力機構、結構設計、工程材料、機電控制等。</p> <p>生 k-V-2 能了解科技產業現況及新興科技發展趨勢。</p> <p>生 a-V-1 能主動探索科技新知、並從事個人職涯規劃與發展。</p>	<p>生 N-V-1 工程的概述及相關職業特性介紹</p> <p>生 N-V-2 工程的內涵</p> <p>生 A-V-1 機構與結構的設計與應用</p> <p>生 A-V-2 機電整合與控制的設計與應用</p>	<p>科 V-U-A1</p> <p>具備科技應用基本知能，並能有效規劃個人職涯，進而從事科技探究與發展，以達成自我精進及肯定自我價值的能力與態度。</p>
<p>生 k-V-1 能了解工程與工程設計的基本知識，如：工程設計流程、動力機構、結構設計、工程材料、機電控制等。</p> <p>生 s-V-3 能運用科技工具維修及調校科技產品。</p> <p>生 c-V-1 能運用工程設計流程，規劃與執行專案計畫以解決實務問題。</p> <p>生 c-V-2 能運用科技知能及創新思考以設計科技產品。</p>	<p>生 N-V-3 科技、工程、科學與數學的統整與應用</p> <p>生 P-V-1 工程設計與實作</p> <p>生 A-V-1 機構與結構的設計應用</p> <p>生 A-V-2 機電整合與控制的設計與應用</p>	<p>科 V-U-A2</p> <p>具備系統思考與分析探索的能力，並能整合科學、科技、工程與數學等方法與工具，有效處理並解決生活及職涯各種問題。</p>
<p>生 k-V-1 能了解工程與工程設計的基本知識，如：工程設計流程、動力機構、結構設計、工程材料、機電控制等。</p> <p>生 s-V-1 能運用工程繪圖軟體或相關科技以表達工程設計構想。</p> <p>生 s-V-2 能有效活用材料、工具並進行精確加工處理。</p> <p>生 c-V-1 能運用工程設計流程，規劃與執行專案計畫以解決實務問題。</p> <p>生 c-V-2 能運用科技知能及創新思考以設計科技產</p>	<p>生 N-V-2 工程的內涵</p> <p>生 P-V-1 工程設計與實作</p> <p>生 A-V-1 機構與結構的設計與應用</p> <p>生 A-V-2 機電整合與控制的設計與應用</p>	<p>科 V-U-A3</p> <p>具備統整科技資源進行規劃、執行、評鑑與反省的能力，並能以科技創新的態度與作為，因應新的情境與問題。</p>

科技領域/生活科技學習重點		科技領域核心素養
學習表現	學習內容	
品。		
生 s-V-1 能運用工程繪圖軟體或相關科技以表達工程設計構想。	生 P-V-1 工程設計與實作	科 V-U-B1 具備正確應用各類科技符號、運算思維的觀念與能力，能有效進行思想與經驗的表達，與他人溝通並解決問題。
生 k-V-2 能了解科技產業現況及新興科技發展趨勢。 生 k-V-3 能分析、思辨與批判人與科技、社會、環境之間的關係。	生 N-V-3 工程、科技、科學及數學的統整與應用 生 S-V-1 科技、工程與社會議題的探究	科 V-U-B2 理解科技與資訊的原理及發展趨勢，具備正確使用科技、資訊與媒體的觀念及態度，並能分析、思辨、批判人與科技、社會、環境之關係。
生 s-V-1 能運用工程繪圖軟體或相關科技以表達工程設計構想。	生 P-V-1 工程設計與實作	科 V-U-B3 具備欣賞科技創作之美感，以進行科技與藝術的創作、傳播與分享。
生 a-V-2 能從關懷自然生態與社會人文的角度，思考科技的選用及永續發展議題。 生 a-V-3 能主動關注並參與個人專長領域之重大科技議題。 生 s-V-2 能有效活用材料、工具並進行精確加工處理。 生 s-V-3 能運用科技工具維修及調校科技產品。	生 S-V-1 科技、工程與社會議題的探究	科 V-U-C1 具備良好的科技應用觀念與態度，養成主動探討人文、科技、生態、與生命倫理議題的習慣，並能參與社會公益活動。
生 c-V-3 能具備溝通協調、組織工作團隊的能力。	生 A-V-1 機構與結構的設計與應用 生 A-V-2 機電整合與控制的设计與應用	科 V-U-C2 理解人際互動及團隊合作在科技應用與創作過程中的重要性，進而發展適切的人際關係及溝通與協調的能力。
生 a-V-2 能從關懷自然生態與社會人文的角度，思考科技的選用及永續發展議題。 生 a-V-3 能主動關注並參與個人專長領域之重大科技議題。	生 S-V-1 科技、工程與社會議題的探究	科 V-U-C3 培養多元文化價值觀，並能利用科技主動關注全球議題及本土、國際文化與事務的發展。

(二) 資訊科技

科技領域/資訊科技學習重點		科技領域核心素養
學習表現	學習內容	
資 a-V-3 能樂於探索新興的資訊科技。	資 S-V-1 系統平台之內部運作原理，如：工作排程、資源管理、平行處理、網際網路運作原理等 資 S-V-2 系統平台之未來發展趨勢 資 H-V-5 資訊科技領域性向之自我理解 資 H-V-6 資訊科技相關行業之進路及生涯發展	科 V-U-A1 具備科技應用基本知能，並能有效規劃個人職涯，進而從事科技探究與發展，以達成自我精進及肯定自我價值的能力與態度。
資 t-V-1 能使用程式設計實現運算思維的解題方法。	資 D-V-1 資料處理之常用演算法及資料處理軟體工具，如：試算表、資料庫等 資 D-V-2 資料分析之基本概念與方法，如資料探勘	科 V-U-A2 具備系統思考與分析探索的能力，並能整合科學、科技、工程與數學等方法與工具，有效處理並解決生活及職涯各種問題。
資 t-V-2 能應用運算思維評估解題方法的優劣。 資 c-V-1 能認識專案管理的概念。 資 c-V-2 能選用適當的資訊科技與他人合作完成專題製作。	資 P-V-1 結構化程式設計實作，如：選擇、循序、重複、遞迴 資 P-V-2 基本演算法的程式設計實作 資 P-V-3 模組化程式設計實作	科 V-U-A3 具備統整科技資源進行規劃、執行、評鑑與反省的能力，並能以科技創新的態度與作為，因應新的情境與問題。
資 t-V-1 能使用程式設計實現運算思維的解題方法。 資 p-V-1 能整合資訊科技進行有效的溝通表達。	資 D-V-1 資料處理之常用演算法及資料處理軟體工具，如：試算表、資料庫等 資 D-V-2 資料分析之基本概念與方法，如資料探勘 資 A-V-1 常見資料結構的概念及應用，如：陣列、堆疊、佇列、串列、樹、圖 資 A-V-2 資訊科技常用的演算法	科 V-U-B1 具備正確應用各類科技符號、運算思維的觀念與能力，能有效進行思想與經驗的表達，與他人溝通並解決問題。
資 a-V-1 能實踐健康的數位公民生活。	資 H-V-1 資訊科技的合理使用原則，如：著作權、開放原始碼、創用 CC 等 資 H-V-2 個人資料的保護與資訊安全	科 V-U-B2 理解科技與資訊的原理及發展趨勢，具備正確使用科技、資訊與媒體的觀念及態度，並能分析、思辨、批判人與科技、社會、環境之關係。

科技領域/資訊科技學習重點		科技領域核心素養
學習表現	學習內容	
	資 H-V-4 資訊科技對人類社會之影響，如：公民參與、政府開放資料、公民科學等	
資 a-V-2 能使用多元的觀點評論資訊科技相關議題。	資 H-V-3 資訊科技的重要社會議題，如：網路交友、網路交易、網路霸凌、網路成癮、網路犯罪等 資 H-V-4 資訊科技對人類社會之影響，如：公民參與、政府開放資料、公民科學等	科 V-U-C1 具備良好的科技應用觀念與態度，養成主動探討人文、科技、生態、與生命倫理議題的習慣，並能參與社會公益活動。
資 c-V-2 能選用適當的資訊科技與他人合作完成專題製作。	資 T-V-1 數位合作共創之概念與工具使用	科 V-U-C2 理解人際互動及團隊合作在科技應用與創作過程中的重要性，進而發展適切的人際關係及溝通與協調的能力。
資 a-V-2 能使用多元的觀點評論資訊科技相關議題。	資 H-V-3 資訊科技的重要社會議題，如：網路交友、網路交易、網路霸凌、網路成癮、網路犯罪等	科 V-U-C3 培養多元文化價值觀，並能利用科技主動關注全球議題及本土、國際文化與事務的發展。

附錄二：四項重大議題建議融入科技領域之實質內涵

(一) 議題共通核心價值融入領域基本理念、核心素養之情形

項目	說明	融入情形	備註
基本理念	是否彰顯「尊重多元」、「同理關懷」、「公平正義」、「永續發展」四項議題的核心價值?	<input type="checkbox"/> 尊重多元 <input checked="" type="checkbox"/> 同理關懷 <input type="checkbox"/> 公平正義 <input checked="" type="checkbox"/> 永續發展	科技領域基本理念中所述：「由於科技的應用需要使用許多自然資源，如何教導學生有效的運用資源及正確的永續經營態度，使科技能與社會及環境友善共存，亦是科技領域教學追求的重點。」，即在強調「同理關懷」與「永續發展」。
核心素養	是否融入「尊重多元」、「同理關懷」、「公平正義」、「永續發展」四項議題的核心價值?	<input checked="" type="checkbox"/> 尊重多元 <input checked="" type="checkbox"/> 同理關懷 <input type="checkbox"/> 公平正義 <input checked="" type="checkbox"/> 永續發展	

(二) 四項重大議題建議融入領綱之情形說明

議題	學習主題	建議融入領域之議題實質內涵	融入說明
性別平等教育	語言、文字與符號的性別意涵分析	解析各種符號的性別意涵及其性別權力關係，解決生活及工作中的問題。	■ 學習表現：生 k-V-3；資 a-V-1。 由於高級中等學校階段主要著重在學習工程設計的相關內容為主，且由於科技領域的時數有限，故僅能在學習表現中融入此一內涵，有關學習內容方面則較難融入。
	科技、資訊與媒體的性別識讀	批判科技、資訊與媒體的性別意識形態，並尋求改善策略。	■ 學習表現：生 k-V-3、生 a-V-2、生 a-V-3；資 a-V-1、資 a-V-2。 ■ 學習內容：生 S-V-1；資 H-V-3、資 H-V-4。 1.生活科技所規劃之重大科技議題，皆可含括批判性別意識型態，以及尋求改善策略等內涵。 2.資訊科技課程之學習表現與內容皆已納入討論資訊科技使用所衍生之性別相關議題（如：網路交友、網路霸凌等）。
		發展科技與資訊能力，不受性別的限制。	■ 融入學習表現：科技領域所規劃之學習表現，皆無任何性別的差異或限制，故符合此一要求。 ■ 融入學習內容：科技領域所規劃之學習內容，皆無任何性別的差異或限制，故符合此一要求。

議題	學習主題	建議融入領域之議題實質內涵	融入說明
		建議將如下學習主題融入實施要點 <ul style="list-style-type: none"> • 生理性別、性傾向、性別特質與性別認同多樣性的尊重 • 性別角色的突破與性別歧視的消除 • 身體自主權的尊重與維護 • 性騷擾、性侵害、性霸凌的防治 • 性別權益與公共參與 • 性別權力關係與互動 • 性別與多元文化 	<ul style="list-style-type: none"> ■融入實施要點：已於實施要點的課程發展項目中，強調「科技領域之課程設計應能適切關照性別平等、人權、環境、海洋等相關之重要議題。」由於實施要點並非規劃具體的學習主題，故無法明確的將左列相關學習主題納入。 ■融入實施要點：已於實施要點的教材編選項目中，強調「教材所使用之文字、圖片和資料宜重視性別平衡及尊重人權的理念，並避免有違國情與善良風俗」。
人權教育	人權重要主題	認識聯合國及其他人權相關組織對人權保障的功能。	<ul style="list-style-type: none"> ■融入學習表現：(資 a-V-1) 在資訊科技使用面向，強調實踐健康的數位公民生活，應能有助於落實此一內涵。 ■融入學習內容：(資 H-V-3) 此一內涵涉及資訊科技的重要社會議題，應能有助於落實此一內涵。
		建議將如下學習主題融入實施要點 <ul style="list-style-type: none"> • 人權的基本概念 • 人權與責任 • 人權與民主法治 • 人權與生活實踐 • 人權違反與救濟 	<ul style="list-style-type: none"> ■融入實施要點：已於實施要點的課程發展項目中，強調「科技領域之課程設計應能適切關照性別平等、人權、環境、海洋等相關之重要議題。」由於實施要點並非規劃具體的學習主題，故無法明確的將左列相關學習主題納入。 ■融入實施要點：已於實施要點的教材編選項目中，強調「教材所使用之文字、圖片和資料宜重視性別平衡及尊重人權的理念，並避免有違國情與善良風俗」。
環境教育	能源資源永續利用	理解各種替代能源的原理與發展趨勢。	<ul style="list-style-type: none"> ■學習表現：生 k-V-1、生 k-V-2。 ■學習內容：生 N-V-2。 已於學習表現和學習內容中規劃有關環境或能源的內涵。
		了解國際及我國對能源利用之相關法律制定與行政措施。	<ul style="list-style-type: none"> ■學習表現：生 k-V-1、生 k-V-2。 ■學習內容：生 N-V-2、生 S-V-1。 已於學習表現和學習內容中規劃有關環境或能源的內涵。
		建議將如下學習主題融入實施要點 <ul style="list-style-type: none"> • 環境倫理 • 永續發展 	<ul style="list-style-type: none"> ■融入實施要點：已於實施要點的課程發展項目中，強調「科技領域之課程設計應能適切關照性別平等、人權、環境、海洋等相關之重要議題。」由於實施要點並非規劃具體的學習主題，

議題	學習主題	建議融入領域之議題實質內涵	融入說明
	<ul style="list-style-type: none"> 氣候變遷 災害防救 		故無法明確的將左列相關學習主題納入。
海洋教育	海洋社會	分析海洋相關產業與科技發展，並評析其與經濟活動的關係。	<ul style="list-style-type: none"> 其他融入說明：由於科技領域的時數有限，故無法融入。
	海洋科學與技術	熟悉海洋相關應用科技(如海水淡化、船舶運輸、海洋能源、礦產探勘與開採等)。	<ul style="list-style-type: none"> 學習表現：生 k-V-1、生 k-V-2。 學習內容：生 N-V-2。 已於學習表現和學習內容中規劃「部份」相關的內涵。
	海洋資源與永續	了解海洋礦產與能源等資源，及其經濟價值。	<ul style="list-style-type: none"> 學習表現：生 k-V-2。 學習內容：生 N-V-2、生 S-V-1。 已於學習表現和學習內容中規劃「部份」相關的內涵。
	建議將如下學習主題融入實施要點 <ul style="list-style-type: none"> 海洋休閒 海洋文化 		<ul style="list-style-type: none"> 融入實施要點：已於實施要點的課程發展項目中，強調「科技領域之課程設計應能適切關照性別平等、人權、環境、海洋等相關之重要議題。」由於實施要點並非規劃具體的學習主題，故無法明確的將左列相關學習主題納入。
領域之回饋意見	感謝議題委員提供具體的融入建議，科技領域已確實針對各位委員的建議進行討論，並盡力將相關內容納入科技領域課程綱要中，但由於科技領域課程綱要的時數非常有限，故難以涵蓋委員所提供的所有建議，請各位委員能體諒科技領域的困難。		