

十二年國民基本教育技術型高級中等學校

一般科目領域課程綱要

課程手冊

科技領域

中華民國一〇八年五月

目次

一、前言.....	1
二、部定課程架構.....	2
三、科技領域課程發展與教學實施.....	5
(一)發展沿革與特色.....	5
(二)學習重點與核心素養呼應說明.....	9
(三)學習重點說明.....	15
(四)教學單元建議.....	26
(五)議題融入說明.....	28
(六)教學單元示例.....	31
(七)Q&A.....	37
四、結語.....	40
附錄1 新舊課程綱要差異比較.....	41
附錄2 新舊課程綱要之課程實施銜接分析與建議.....	43

一、前言

技術型高級中等學校一般科目領域課程綱要課程手冊係就「十二年國民基本教育技術型高級中等學校一般科目領域課程綱要」之精神及內容進行說明及補充，並期落實新課程綱要理念的達成及內容的具體實踐。本手冊之發展，除依循《總綱》的理念外，更配合技術型高級中等學校一般科目各領域課程綱要內容進行發展，主要為協助現場教師及教科書編輯團隊了解課程目標、課程規劃理念及課程推動重點，讓使用者能夠進一步建構其教學設計、發展輔助教材、跨領域課程設計、評量策略等，以建立完整課程架構，回應核心素養目標，落實學生適性學習，發展各校特色及促進在地產業、文化之結合外，亦就學生的學習銜接、身心發展、生涯定向、生涯準備、獨立自主等理念融入課程之作法，提供參考與建議。

技術型高級中等學校一般科目領域課程綱要之發展，完全呼應《總綱》「自發」、「互動」及「共好」的理念，各領域/科目均與普通型高級中等學校及綜合型高級中等學校共同討論，以在共同的基礎上，發展適合技術型高級中等學校的課程，並與專業及實習科目課程，共同協助學生培養專業實務技能、陶冶職業道德、增進人文與科技素養、創造思考及適應社會變遷能力，奠定生涯發展基礎，提升務實致用之就業力。

本於全人教育的精神，強調學生是自發主動的學習者。在整個追求教學卓越的過程中，課程設計的良莠與實施的成效，扮演著最基礎且重要的角色。唯有透過課程品質管理的機制，將教學的卓越化落實到最底層的課程層面，以追求不斷的自我改善，如此卓越教學的境界才有可能達到。良好課程設計即是從完善的課程規劃與評量設計著手。

為強化現場教師理解及使用本手冊之意願，以及其功能效益，在發展規劃上除完全符應新課程綱要的精神及重點外，更強調以現在經驗接續未來的設計架構，並加入「教學單元建議」、「教學單元示例」、「新舊課程綱要差異比較」等，並針對新增重要內容加入深度說明，有效協助現場教師在推動課程的過程中，能有適當的參考工具，期能明確聚焦課程方向及提升課程推動效果。

本手冊研發工作首先由各領域課程綱要發展工作小組研擬，待各領域課程綱要課程手冊初稿完成後，並同步與普通型高級中等學校及綜合型高級中等學校各領域課程綱要課程手冊發展工作小組進行對話，確保後期中等教育學制間的共同性及一致性外，更透過三場次現場教師及學者專家的諮詢意見搜集、網路公聽及審查等方式等實徵性回饋資料作為修正參考。搜集之意見經工作小組充分的討論後，確認本課程手冊內容能夠確實符應教學現場之理解及需求，並廣徵各校適切可行的教學案例分享，共同提升教學效能並回應課程綱要素養導向教學規劃。

本手冊研發的具體工作項目包括：發展沿革與特色、學習重點與核心素養呼應說明、學習重點說明、教學單元建議、議題融入說明、教學單元示例、Q&A、新舊課程綱要差異比較、新舊課程綱要之課程實施銜接分析與建議及各領域補充資料等。已能涵蓋現場教師教學需求，並對各領域教師或教科書編輯者在編寫教材與教學設計時，提供參考的方向。

二、部定課程架構

十二年國民基本教育課程依據全人教育之理念，配合知識結構與屬性、社會變遷與知識創新及學習心理之連續發展原則，將學習範疇劃分為八大領域，提供學生基礎、寬廣且關聯的學習內涵，獲得較為統整的學習經驗，以培養具備現代公民所需之核心素養與終身學習的能力。高級中等學校教育階段，在領域課程架構下，以分科教學為原則，並透過跨領域/科目專題、實作/實驗課程或探索體驗等課程，強化跨領域或跨科的課程統整與應用。

技術型高級中等學校部定必修課程之規劃係養成學生的基本學力，並奠定適性發展的基礎，其包含達成各領域基礎學習的「一般科目」，以及讓學生獲得職業性向發展的「專業科目」及「實習科目」。有關部定必修科目之專業科目及實習科目課程規劃，請參見各群科課程綱要；一般科目課程類別、領域/科目及學分數、建議授課年段與學分配置，如下表所示。

單位：學分數

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	語文	國語文	16	3	3	3	3	2	2		
		英語文	12	2	2	2	2	2	2		
	數學	數學	4-8	2	2	【0-2】	【0-2】				各校可依群科屬性、學生生涯發展、學校發展特色彈性調減至 4 學分，合計為 4-8 學分。
		社會	歷史	6-10	【2-4】	【2-4】	【2】				1.「社會領域」包括「歷史」、「地理」、「公民與社會」三科，各校可依群科屬性、重大議題融入、學生生涯發展、學校發展特色、師資調配等彈性開設，合計為 6-10 學分。學生至少修習二科以上。 2.社會、自然科學與藝術領域必修課程可研擬跨科之統整型、探究型或實作型課程 2 學分。
			地理								
	公民與社會										
	自然科學	物理	4-6	【1-2】	【1-2】	【2】					1.「自然科學領域」包括「物理」、「化學」、「生物」三科，各校可依群科屬性、重大議題融入、學生生涯發展、學校發展特色、師資調配等因素彈性開設，合計為 4-6 學分。學生至少修習二科以上。 2.社會、自然科學與藝術領域必修課程可研擬跨科之統整型、探究型或實作型課程 2 學分。
		化學									
		生物									
	藝術	音樂	4	2	2						1.「藝術領域」包括「音樂」、「美術」、「藝術生活」三科，各校自選二科共 4 學分。 2.社會、自然科學與藝術領域必修課程可研擬跨科之統整型、探究型或實作型課程 2 學分。
		美術									
		藝術生活									
	綜合活動	生命教育	4	2	2						「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	4	2	2							
	資訊科技										

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		
	健康與體育	健康與護理 體育	2 12	1 2	1 2					
		全民國防教育	2	1	1					全民國防教育得規劃於假日或寒、暑假實施，前述時間實施之課程，每學分不低於 18 節課。
	小計		66-76	18-21	18-21	11-13	7-9	6	6	各群依屬性不同得進行差異性規劃。
	專業科目									群共同專業科目，本群所屬之科別均應修習，計○○學分。
										適用於○○技能領域○○。
	實習科目									群共同實習科目，本群所屬之科別均應修習，計○○學分。
		○○技能領域								適用於○○科、○○科。
		○○技能領域								適用於○○科、○○科。
	小計		45-60							
部定必修學分合計		111-136								
校訂科目	校訂必修	專題實作	2-6							各校視需要自行規劃，須包括特殊需求領域課程。
		小計								
	校訂選修									各校開設規定選修學分 1.2-1.5 倍之選修課程，供學生自由選修。
小計										
校訂必修及選修學分上限合計		44-81								
學分上限總計 (每週節數)		180-192 (30-32)	30-32 (30-32)	30-32 (30-32)	30-32 (30-32)	30-32 (30-32)	30-32 (30-32)	30-32 (30-32)	30-32 (30-32)	部定必修、校訂必修及選修課程學分上限總計。
每週團體活動時間(節數)		12-18	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	六學期每週單位合計 12-18 節。	
每週彈性學習時間(節數)		6-12	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	六學期每週單位合計 6-12 節。	
每週總上課節數		210	35	35	35	35	35	35		

上表所列之部定必修一般科目課程所設置之學年、學期或學分數，各校得視實際需要酌予調整，惟科目內容有其學習先後順序者，應依序開設不得任意顛倒。另數學領域及自然科學領域課程綱要為能符應技術型高級中等學校群科需求，增進學生學習效益，乃進行分版規劃、群科分版歸屬，各校得依實際需求狀況（如：群科屬性、議題融入、學生生涯發展、學校發展特色、師資調配等因素）彈性調整教學單元順序與時數，並符應「十二年國民基本教育科目課程綱要總綱」之課程開設基本規範。

數學領域、自然科學領域課程綱要依群科需求之分版規劃、群科分版歸屬及建議開設學分數如下所示：

數學領域課程綱要分版規劃之建議開設學分數

群別	數學領域（分 A、B、C 三版）		
	部定必修學分數	建議使用版別	建議開設學分數
01 機械群	4-8	C 版	16
02 動力機械群			
03 電機與電子群			
04 化工群			
05 土木與建築群			
06 商業管理群		B 版	12
07 外語群			
08 設計群			
09 農業群		A 版	4-8
10 食品群			
11 家政群		B 版	12
12 餐旅群			
13 水產群			
14 海事群			
15 藝術群		A 版	4-8

自然科學領域課程綱要分版規劃之建議開設學分數

群別	自然科學領域（分 A、B 二版，至少修習二科以上）							
	部定必修學分數	物理		化學		生物		
		建議使用版別	建議開設學分數	建議使用版別	建議開設學分數	建議使用版別	建議開設學分數	
01 機械群	4-6	B 版	4-6	B 版	2-4	A 版	1-2	
02 動力機械群								
03 電機與電子群								
04 化工群								
05 土木與建築群								
06 商業管理群		A 版	1-2	A 版	1	B 版	4	
07 外語群								
08 設計群								
09 農業群		A 版	1-2	A 版	1	2-4	A 版	1-2
10 食品群								
11 家政群								
12 餐旅群								
13 水產群								
14 海事群								
15 藝術群								

三、科技領域課程發展與教學實施

為了讓各界了解十二年國民基本教育如何進行各領域課程發展與教學實施，本手冊就發展沿革與特色、學習重點與核心素養呼應說明、學習重點說明、教學單元建議、議題融入說明、教學單元示例、Q&A 等七大面向進行相關說明。

(一) 發展沿革與特色

1. 研修背景

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，也需兼顧基層技術人力的基本素養。十二年國民基本教育科技領域之課程旨在培養學生的科技素養，透過結合科技工具、材料、資源及相關學科知識之實作活動培養學生善用科技的知能，同時也涵育創造思考、批判思考、問題解決、邏輯與運算思維等高層次思考的能力。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與創新，科技使用對人類社會之影響日益深遠，美國、英國、澳洲、紐西蘭等先進國家，皆已於國民義務教育階段設立科技領域，以培養其國民的科技素養。故本次十二年國民基本教育改革經相關課程發展研究後，亦建議設置科技領域，藉此落實生活科技與資訊科技教育，進而強化未來人才的競爭力。

在九年一貫課程綱要中，國民中小學階段的生活科技被歸在「自然與生活科技領域」，資訊科技被歸在「重大議題」，導致這兩門課程的實施均不夠健全，學生的科技素養能力也普遍不足。因此，為提升國民的科技素養能力，技術型高級中等學校的科技領域課程包含生活科技與資訊科技二門科目。生活科技以「設計思考」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、藝術與數學以培育學生設計製作與探究思考的能力。資訊科技主要以「運算思維」為主軸，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，以培養學生的邏輯思考及系統思考的能力。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。

2. 研修目標

科技領域課程由資訊科技與生活科技二門科目來體現課程目標。科技領域課程目標在協助學生：

- (1) 習得科技的基本知識與技能。
- (2) 培養正確的科技觀念、態度及工作習慣。
- (3) 善用科技知能以進行創造、批判、邏輯、運算等思考。
- (4) 整合理論與實務以解決問題和滿足需求。
- (5) 理解科技產業及其未來發展趨勢。
- (6) 發展科技研發與創作的興趣，不受性別限制，從事相關生涯試探與準備。
- (7) 了解科技與個人、社會、環境及文化之相互影響，並能反省與實踐相關的倫理議題。

在技術型高級中等學校階段，「生活科技」及「資訊科技」二門科目與「綜合活動領域」的五門科目，由各校自選兩科共 4 學分彈性開設，如表 1 所示。

表 1 時間分配及科目組合

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							「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							

從學科理念與目標來看，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多媒體的應用能力。除此，課程內容亦透過探討與資訊科技相關之社會、自然與人文議題，建立資訊社會中公民應有的態度與責任。

因此，資訊科技課程綱要的規劃，是先以十二年國民基本教育總綱所規範之核心素養為依據，發展出「科技領域的核心素養」，依此形成由「學習表現」與「學習內容」兩向度所構成之「學習重點」。資訊科技課程整體規劃之理念如圖 1 所示：

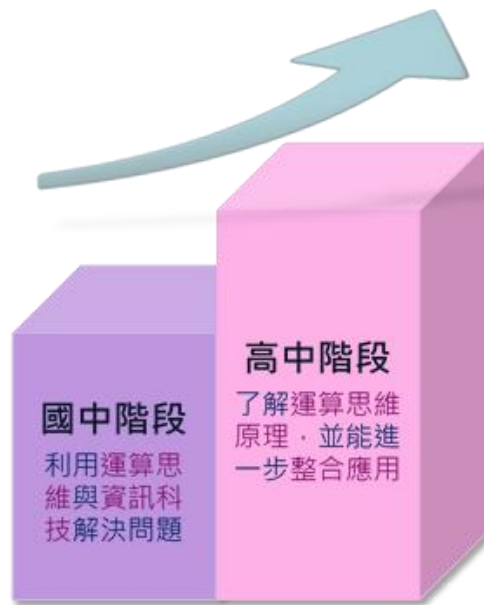


圖 1 資訊科技課程規劃理念

在國民中學階段，學生應學習使用資訊科技並進行溝通與創作，並運用運算思維解決問題；在技術型高級中等學校階段，學生應更進一步瞭解資訊科學內涵，內化運算思維，從而發展創新思考與團隊合作之能力。除了資訊科技知識與技能之培養外，資訊科技課程亦著重建立學生在資訊社會中應有之態度與責任感。整體而言，資訊科技課程之目標旨在使課程能展現資訊科技之概念、原則與方法，進而引導學生建立有效運用資訊科技解決問題之運算思

維，進而使其成為資訊時代中善於創新思考、溝通合作且積極主動的數位公民。

另一方面，生活科技課程的設計理念與目標在於培養學生的創造思考、設計製作及問題解決能力。因此，其課程的展現是以生活中的需求為動機，引導學生學習設計、製作、並選用適切的科技產物；同時，幫助學生由嘗試錯誤開始，逐步建立系統性的高層次思考。換言之，生活科技課程的基本理念是以「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，以及設計與批判科技「想」的能力。生活科技課程整體規劃之理念如圖 2 所示：

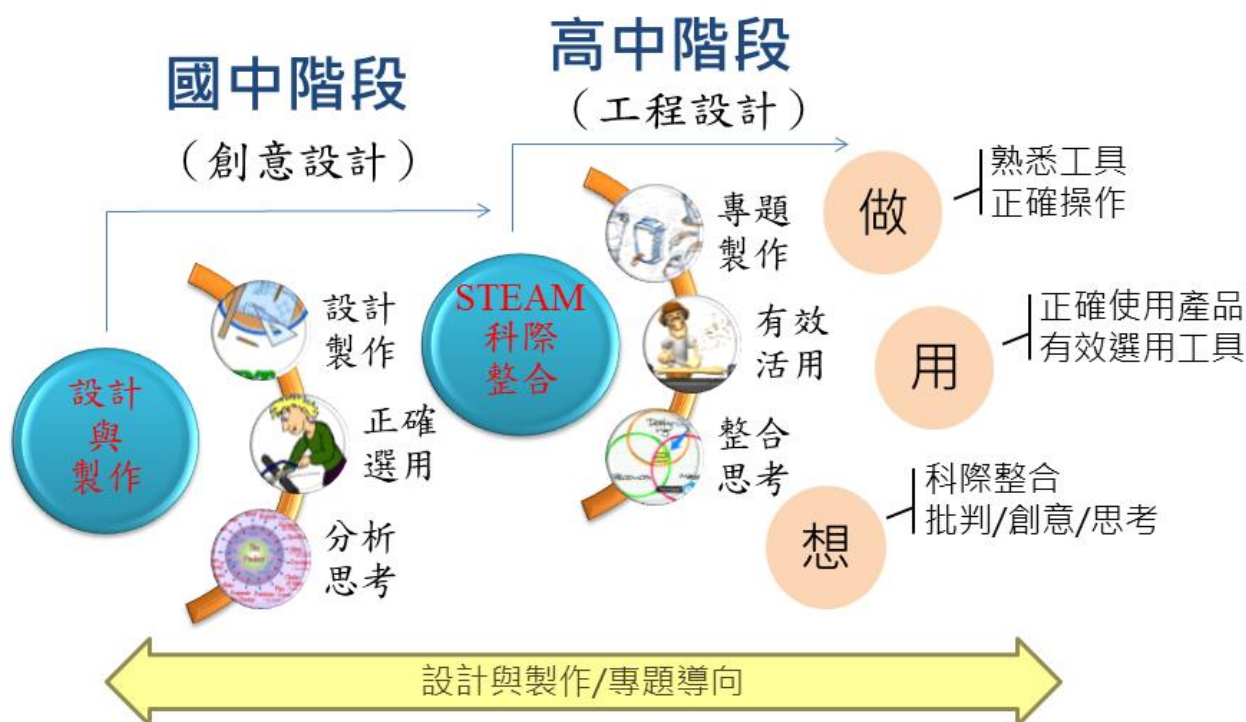


圖 2 生活科技課程規劃理念

具體而言，國民中學教育階段之生活科技課程著重於「創意設計」，強調透過學習基本的科技知識、機具及材料處理之製作程序，以培養學生的創意設計與動手實作的能力，藉此協助學生了解科技的發展及科技與生活的關係。在技術型高級中等學校階段，生活科技主要以科技探索、工程相關產業與職業介紹為發展重點，「工程設計與製作」為課程主軸，課程活動設計著重在培育各類科學生應用自己的專業領域、及相關之跨領域學科知識(如 STEAM)，實踐工程設計之問題解決，製作各類科特色作品，以學習到設計製作、探究思考與問題解決的能力。同時，藉由跨領域的學習，使學生未來投入職場時，能具備更靈活且多元化的思維與能力。

3. 研修原則

十二年國民基本教育技術型高級中等學校科技領域課程綱要之研修，主要包括七項原則：(1) 強化務實致用；(2) 落實課程連貫；(3) 跨科課程整合；(4) 深化基本職能；(5) 符應差異需求；(6) 重視適性發展；(7) 強化就業力。具體而言，務實致用之原則，著重在強調理論與實作之結合，期望學生藉由「動手做」的過程內化理論知識，並連結至真實世

界之科技問題。落實課程連貫之原則，著重在確認技術型高級中等學校之生活科技與資訊科技課程內涵，能夠縱向銜接國民中學階段所學，使知識之學習具有連貫性。而跨科課程整合原則，則是聚焦於強調科技領域課程與其他學科間的統整學習與應用，包含相同領域的整合及跨領域（如 STEAM 及專業技術課程等）的整合。

此外，深化基本職能原則，強調養成現代公民應具備之基礎科技與資訊科學領域知識，並能以此為基礎協助學生提升其專業學科領域之學習。符應差異需求及重視適性發展兩項原則，皆著重在提供教師充分之彈性，俾能依學校特色或學生需求，編選適才適性之教材。而強化就業力原則，則著重在培養學生系統性思考、創造思考、批判思考、工程設計思考、問題解決、及邏輯與運算思維等高階思考能力，以期能善用多元化的科技，面對未來生活與職涯的各項挑戰。

4. 研修特色

總體而言，資訊科技課程規劃以運算思維為主軸，希冀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，並藉由資訊科技之設計與實作，增進運算思維的應用能力、解決問題能力、團隊合作以及創新思考的能力。具體而言，資訊科技課程綱要的修訂重點在於：培養學生運算思維以及有效運用資訊科技解決問題、溝通表達與合作共創之能力，建立學生在資訊社會中應有之態度與責任感。

生活科技課程之規劃旨在引導學生以生活中的需求為動機，學習設計、製作有用及適用的物品，並在此實作的過程中，學生得以連結自己的專業學科進而學習到系統性思考。換言之，在生活科技課程中，科技素養的培育應是一個循序漸進、不斷循環的歷程。因此，課程內容的規劃理念是以連結專業技術的實作為起始，先介紹科技與工程相關產業概念，培養學生具備基礎的知能，而後發展各項設計相關的能力，提升情意面向的表現，建構對科技知識整體性的能力，最終達成科技素養的培育。此外，生活科技課程的研修注重整體課程內容的縱向連結，從國民中學階段到技術型高級中等學校之學習內容，皆配合學生之身心發展持續加深加廣，以期能養成健全之科技素養。

(二) 學習重點與核心素養呼應說明

核心素養的培養乃是十二年國民基本教育課程的規劃主軸，科技領域之課程目標依據總綱核心素養訂定，聚焦於培養學生的科技素養。具體而言，科技領域之課程希望透過運用科技工具、材料、資源，培養學生動手實作、設計與創造科技產品的知能，進而養成學生系統性思考、創造思考、批判思考、工程設計思考、問題解決、及邏輯與運算思維等高階思考能力。為幫助教師理解科技領域核心素養之具體展現，以下將以對照表的方式呈現資訊科技和生活科技之學習重點與核心素養呼應關係，並提供簡要說明。

1. 資訊科技

資訊科技課程根據科技領域核心素養訂定學習表現與學習內容，彼此間的對應與詳細的說明如表 2 所示。

表 2 技術型高級中等學校階段資訊科技課程綱要學習重點與核心素養呼應說明

科技領域資訊科技科目學習重點		科技領域 核心素養	說明
學習表現	學習內容		
運 a-V-3 能樂於探索新興的資訊科技。	資 S-V-1 系統平台之運作原理。 資 S-V-2 系統平台之未來發展趨勢。	科 V-U-A1 具備應用科技的知識與能力，有效規劃個人生涯發展朝向自我精進。	學生能就藉由了解資訊科技對人與社會的影響與衝擊，覺察健康的數位公民生活態度之重要性，並願意加以實踐。此外，亦能藉此探索新興資訊科技，並思索所學之資訊科技知能於生活中扮演之角色，進而能利用於其他學習主題所學之資訊科技知能規劃個人生涯發展。
運 t-V-2 能應用運算思維評估問題解決方法的優劣。	資 D-V-1 資料處理之常用演算法及資料處理軟體工具。 資 D-V-2 資料分析之基本概念與方法。	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、藝術與數學等方法及工具，有效處理與解決問題。	學生能透過資料結構、演算法與程式設計等主題的學習，以及專題製作的歷程，培養系統思考與問題解析之能力，進而能整合資訊科技工具與運算思維有效解決各種問題。
運 t-V-2 能應用運算思維評估問題解決方法的優劣。 運 c-V-1 能認識專案管理的概念。	資 P-V-1 結構化程式設計實作。 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	科 V-U-A3 具備統整科技資源進行規劃、執行、評鑑及反省的能力，並能以科技創新的態度與	學生能透過資料結構、演算法、程式設計等主題的學習，以及專題導向製作的歷程來理解運算的原理

科技領域資訊科技科目學習重點		科技領域 核心素養	說明
學習表現	學習內容		
運 c-V-2 能選用適當的資訊科技與他人合作完成專題製作。	設計實作。	作為，因應新的情境與問題。	與方法，進而能整合資訊科技工具與運算思維，並因應各種問題情境，以進行規劃、執行、評鑑與反省解題策略之能力，以精進資訊科技創作的品質。
運 t-V-2 能應用運算思維評估問題解決方法的優劣。 運 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。 資 D-V-2 資料分析之基本概念與方法。 資 A-V-1 常見資料結構的概念及應用。 資 A-V-2 資訊科技常用的演算法。	科 V-U-B1 合理的運用科技符號與運算思維進行表達，並能有效進行思想與經驗的表達，與他人溝通並解決問題。	學生能透過程式設計與專題製作，了解如何透過程式語言精確並有效地表達解題策略，並透過與人溝通協調解題想法，合作進行資訊科技創作。
運 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。 資 H-V-2 個人資料的保護與資訊安全。 資 H-V-3 資訊科技對人與社會的影響與衝擊。	科 V-U-B2 理解科技與資訊的原理及發展趨勢，具備科技、資訊、媒體的整合運用能力，並能分析、思辨、批判人與科技、社會、環境之關係。	學生能透過了解系統平台的發展趨勢，以及探討資訊科技對人與社會影響，分析思辨人類與資訊科技、社會及環境的關係。
運 p-V-1 能整合資訊科技進行有效的溝通表達。	資 T-V-1 數位合作共創的概念與工具使用。	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。	學生能透過數位共創的歷程，賞析並表達數位創作的美感。
運 a-V-2 能使用多元的觀點思辨資訊科技相關議題。	資 H-V-3 資訊科技對人與社會的影響與衝擊。	科 V-U-C1 具備科技與人文議題的思辨與反省能力，並能主動關注科技發展衍生之社會議題與倫理責任。	學生透過了解資訊科技對人與社會的影響，探討與思辨資訊科技與人文的相關議題，進而具備主動關注相關議題並覺察倫理責任。
運 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 數位合作共創的概念與工具使用。	科 V-U-C2 妥善運用科技工具以組織工作團隊，並進行溝通協調，以進行合作共創。	學生能透過資訊科技專題實作，學習妥善組織工作團隊並溝通協調以有效進行合作創作。

科技領域資訊科技科目學習重點		科技領域 核心素養	說明
學習表現	學習內容		
運 a-V-2 能使用多元的觀點思辨資訊科技相關議題。	資 H-V-3 資訊科技對人與社會的影響與衝擊。	科 V-U-C3 運用科技去關懷、敏察和理解國內及全球科技發展現況或本土與國際事務，並尊重與欣賞差異。	學生透過了解資訊科技對人與社會的影響，思辨資訊科技相關議題，進而反思資訊科技在多元文化與國際理解的角色，並主動關懷資訊科技未來發展趨勢。

2.生活科技

生活科技課程是依據科技領域核心素養，訂定具體之學習表現與學習內容，具體而言，核心素養、學習表現與學習內容彼此間的對應關係，說明如表 3 所示。

表 3 技術型高級中等學校階段生活科技課程綱要學習重點與核心素養呼應說明

科技領域生活科技科目學習重點		科技領域 核心素養	說明
學習表現	學習內容		
設 k-V-1 能了解工程與工程設計的基本知識。 設 k-V-2 能了解科技產業現況及新興科技發展趨勢。 設 a-V-1 能主動探索科技新知。	生 N-V-1 科技與工程的關係。 生 A-V-1 機構與結構的設計與應用。 生 A-V-2 機電整合與控制的設計與應用。	科 V-U-A1 具備應用科技的知識與能力，有效規劃個人生涯發展朝向自我精進。	學生必須能夠主動探索科技產業現況及科技發展趨勢，以藉此試探自己的可能興趣；此外，針對科技產業中所可能造成的性別議題，也應該以性別平等的角度進行反思。
設 s-V-3 能運用科技工具維修及調校科技產品。 設 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。 設 c-V-2 能運用科技知能及創新思考以設計科技產品。	生 N-V-2 工程、科技、科學、藝術與數學的統整與應用。 生 P-V-1 工程設計與實作。 生 A-V-1 機構與結構的設計與應用。 生 A-V-2 機電整合與控制的設計與應用。	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、藝術與數學等方法及工具，有效處理與解決問題。	學生必須應用工程設計流程以規劃專題製作的進程，且在設計的過程中必須整合工程、科技、科學、藝術與數學等學科知能，進而提出具有創意的創新構想，並實際製作科技產品已解決問題。
設 k-V-1 能了解工程與工程設計的基本知識。 設 s-V-2 能有效活用材料、工具並進行精確加工處理。 設 c-V-1 能運用工程設計流程，規劃與	生 P-V-1 工程設計與實作。 生 A-V-1 機構與結構的設計與應用。 生 A-V-2 機電整合與控制的設計與應用。	科 V-U-A3 具備統整科技資源進行規劃、執行、評鑑及反省的能力，並能以科技創新的態度與作為，因應新的情境與問題。	學生能透過探究、討論、實作等途徑，培養對於工程設計流程的認識，進而能應用工程問題解決的思維，解決生活中的科技問題。過程中，可以工程設計專題的方

科技領域生活科技科目學習重點		科技領域 核心素養	說明
學習表現	學習內容		
執行專案計畫以解決實務問題。 設 c-V-2 能運用科技知能及創新思考以設計科技產品。			式，應用跨學科知識，針對特定主題進行設計與製作。如以機器人為主題，應用機構與結構、或機電整合相關知識，發展自己有興趣的科技應用專題。
設 s-V-1 能運用繪圖軟體或相關科技以表達設計構想。	生 P-V-1 工程設計與實作。	科 V-U-B1 合理的運用科技符號與運算思維進行表達，並能有效進行思想與經驗的表達，與他人溝通並解決問題。	學生在工程設計的歷程中，必須學習溝通協調和合作分工的能力，且學生在研提設計構想的階段中，也必須學習使用電腦繪圖軟體或相關科技以表達設計構想，以便後續能連結數位加工機具，實際進行建模和可行性分析的工作。
設 k-V-2 能了解科技產業現況及新興科技發展趨勢。 設 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-2 工程、科技、科學、藝術與數學的統整與應用。 生 S-V-1 科技與社會互動的省思。	科 V-U-B2 理解科技與資訊的原理及發展趨勢，具備科技、資訊、媒體的整合運用能力，並能分析、思辨、批判人與科技、社會、環境之關係。	學生能透過探究、討論、實作等途徑，了解工程技術、科技發展、與社會的互動關係，進而省思科技對社會的影響。過程中，以專題的方式，藉由資料蒐集、分組討論、實地訪談、調查等活動，探索不同的工程領域或科技產業（如機械工程、電機工程、土木工程等），了解其主要職業型態與發展現況，並討論該產業的發展對社會變遷或環境的影響。
設 s-V-1 能運用繪圖軟體或相關科技以表達設計構想。	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。	學生能應用電腦輔助設計軟體表達自身的創意構想，進而能結合相關知識、實作技術、及電腦輔助製造機具，實踐自身設計構想。在專題活動

科技領域生活科技科目學習重點		科技領域 核心素養	說明
學習表現	學習內容		
			前，教師可適時幫助學生了解電腦輔助製圖、電腦輔助設計等相關基礎知識與技能，以建構其進行工程設計的基本能力。而後，藉由專題的方式，經提出方案、預測分析、建模、測試修正、再設計等歷程實踐其構想，並適時融入對於設計議題（如人因工程、通用設計、工業設計、或產品設計等）或工程概念知識（如機構與結構、機電整合與控制）的思考。
<p>設 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。</p> <p>設 a-V-3 能不受性別限制主動關注並參與生活中的科技議題。</p> <p>設 s-V-2 能有效活用材料、工具並進行精確加工處理。</p> <p>設 s-V-3 能運用科技工具維修及調校科技產品。</p>	<p>生 S-V-1 科技與社會互動的省思。</p>	<p>科 V-U-C1</p> <p>具備科技與人文議題的思辨與反省能力，並能主動關注科技發展衍生之社會議題與倫理責任。</p>	<p>學生除了學習設計與製作科技產品以解決問題之外，也應該思考與此一專題導向製作相關的工程科技議題；例如，以機器人專題為例，學生便需要思考機器人對於未來社會、環境的可能影響，且從永續發展的角度思考如何妥善應用此一科技產品。在討論這些工程科技議題的過程中，學生也應秉持著性別平等的角度，一方面讓所有組員都能主動關注、參與討論，另一方面也應反思與改善可能的性別差異問題。</p>
<p>設 c-V-3 能具備溝通協調、組織工作團隊的能力。</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-C2</p> <p>妥善運用科技工具以組織工作團隊，並進行溝通協調，以進行合作共創。</p>	<p>學生可以小組合作方式，共同學習設計與製作科技產品以解決問題，並在過程中要能充分溝通，以尋求最佳解決方案。</p>

科技領域生活科技科目學習重點		科技領域 核心素養	說明
學習表現	學習內容		
設 s-V-1 能運用繪圖軟體或相關科技以表達設計構想。	生 S-V-1 科技與社會互動的省思。	科 V-U-C3 運用科技去關懷、敏察和理解國內及全球科技發展現況或本土與國際事務，並尊重與欣賞差異。	學生能透過探究、討論、實作等探究科技與工程相關社會議題。過程中，以專題的方式，融入對於工程、科技產業發展趨勢的探討，並省思近年來國際重大科技與環境議題（如環境議題、能源議題等），與自身所處的社會、國際間的關係。

(三) 學習重點說明

十二年國民基本教育技術型高級中等學校科技領域的學習重點包含「學習表現」和「學習內容」等兩項主要內涵。所謂「學習表現」是指在課程實施之後，希望學生所能表現出來的具體行為，是學生的學習成果展現，亦是希望培養學生具備的能力；而「學習內容」是指科技領域課程所應包含的主題與內容，是課程設計時的參考依據，意即須將這些內容妥善的包含於課程之中。

1. 資訊科技

(1) 學習表現說明

資訊科技的學習表現依據科技領域核心素養與資訊科技課程理念訂定，主要目標為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，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，此外，亦須建立健康、合理與合法的資訊科技使用態度與習慣。具體而言，新課程綱要資訊科技課程所要培養的核心素養，藉由學習表現的轉化，聚焦於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、及資訊科技的使用態度四大面向（如圖 3 所示）。



圖 3 資訊科技的學習表現

換言之，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，並關懷社會上資訊領域各項議題。

(2) 學習內容解析

在學習內容方面，依據科技領域核心素養與資訊科技學習表現的規劃，學習內容主要分

為：「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」以及「資訊科技與人類社會」六個主題，針對不同學習階段規劃連貫、漸進式的內容，各年段之學習內容如表 4 所示。

表 4 資訊科技各年段之學習內容一覽表

主題	七年級	八年級	九年級	技術型高級中等學校
系統平台			<ol style="list-style-type: none"> 1.系統平台重要發展與演進 2.系統平台之組成架構與基本運作原理 3.網路技術的概念與介紹 4.網路服務的概念與介紹 	<ol style="list-style-type: none"> 1.系統平台之運作原理 2.系統平台之未來發展趨勢
資料表示、處理及分析			<ol style="list-style-type: none"> 1.資料數位化之原理與方法 2.數位資料的表示方法 3.資料處理概念與方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1.資料處理之常用演算法及資料處理軟體工具 2.資料分析之基本概念與方法
演算法	<ol style="list-style-type: none"> 1.演算法基本概念 	<ol style="list-style-type: none"> 1.陣列資料結構的概念與應用 2.基本演算法的介紹 		<ol style="list-style-type: none"> 1.常見資料結構的概念及應用 2.資訊科技常用的演算法
程式設計	<ol style="list-style-type: none"> 1.程式語言基本概念、功能及應用 2.結構化程式設計 	<ol style="list-style-type: none"> 1.陣列程式設計實作 2.模組化程式設計的概念 3.模組化程式設計與問題解決實作 		<ol style="list-style-type: none"> 1.結構化程式設計實作 2.基本演算法的程式設計實作 3.模組化程式設計實作
資訊科技應用	<ol style="list-style-type: none"> 1.資料處理應用專題 		<ol style="list-style-type: none"> 1.資訊科技應用專題 	<ol style="list-style-type: none"> 1.數位合作共創之概念與工具使用
資訊科技與人類社會	<ol style="list-style-type: none"> 1.個人資料保護 2.資訊科技合理使用原則 3.資訊安全 	<ol style="list-style-type: none"> 1.媒體與資訊科技相關社會議題 2.資訊倫理與法律 	<ol style="list-style-type: none"> 1.資訊科技對人類生活之影響 2.常見資訊產業的特性與種類 	<ol style="list-style-type: none"> 1.資訊科技的合理使用原則 2.個人資料的保護與資訊安全 3.資訊科技對人與社會的影響與衝擊

為使教師更清楚掌握學習內容之教學方式及其與學習表現之相關性，表 5 更進一步說明資訊科技學習表現、其與學習內容之相關性、以及教學注意事項。

表 5 資訊科技學習表現與學習內容呼應說明表

學習表現	學習內容	主題	學習目標	備註
運 a-V-3 能樂於探索新興的資訊科技。	資 S-V-1 系統平台之運作原理 資 S-V-2 系統平台之未來發展趨勢。	系統平台	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教學內容應著重於理解系統平台運作原理與應用領域，實作部份以讓學生體驗其特色與效能為主，避免只教授名詞定義等知識性的內容或軟體操作技能。 2. 在介紹系統平台發展演進時，應避免過多歷史年代、名詞定義等知識性的內容，而應著重於引導學生觀察資訊科技演進與社會發展的相互影響，培養學生覺察資訊科技脈動的能力。 	
<p>運 t-V-1 能使用程式設計實現運算思維的問題解決方法。</p> <p>運 p-V-1 能整合資訊科技進行有效的溝通表達。</p>	<p>資 D-V-1 資料處理之常用演算法及資料處理軟體工具。</p> <p>資 D-V-2 資料分析之基本概念與方法。</p>	資料表示、處理及分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 課程應著重於認識數位資料特性、理解與實作資料處理與分析方法以解決問題等，而非偏重於教授特定軟體之操作技能。 2. 課程設計時，可帶領學生認識資料與其他主題之間的關聯性，例如：資料表示法與電腦特性的關係、視 	

學習表現	學習內容	主題	學習目標	備註
			<p>訊資料在網路傳輸中的特殊需求及其資料表示方法、或資料結構的特性與演算法設計之間的關係，使學生能更全面理解運算領域中資訊符號表達的特性與方法。</p> <p>3. 宜以生活化的實例說明資料處理的原理與方法，例如：透過開放資料的處理與分析了解重要的社會現象等，以增進學生的學習興趣並了解其重要性。</p>	
<p>運 t-V-1 能使用程式設計實現運算思維的問題解決方法。</p> <p>運 p-V-1 能整合資訊科技進行有效的溝通表達。</p>	<p>資 A-V-1 常見資料結構的概念及應用。</p> <p>資 A-V-2 資訊科技常用的演算法。</p>	<p>演算法</p>	<p>1. 課程設計應著重於培養解析問題、規劃流程、辨識與歸納解題樣式等運算思維，避免只偏重名詞定義與數學模型等知識性內容。</p> <p>2. 應搭配程式設計進行實作，部份較為進階之演算法則可根據學生個別差異，選用圖示、動畫、遊戲等方式教授演算法的核心概念與主要精神。</p> <p>3. 演算法效能分析應著重於分析與優化概</p>	

學習表現	學習內容	主題	學習目標	備註
			<p>念，使學生理解演算法效能的意義，並透過實作體驗演算法效能，避免只偏重計算複雜度等理論性的知識(教師可視學生特質決定是否教授計算複雜度等理論性或數學性較高的內容)。</p> <p>4.設計教材時，宜選擇能體現運算特性與能力之範例為佳，例如：以大量資料的搜尋與排序體現自動化以及迴圈結構的必要性，或以複雜的碎形圖案繪製來彰顯遞迴的重要性。</p>	
<p>運 t-V-2 能應用運算思維評估問題解決題方法的優劣。</p> <p>運 c-V-1 能認識專案管理的概念。</p> <p>運 c-V-2 能選用適當資訊科技與他人合作完成專題製作。</p>	<p>資 P-V-1 結構化程式設計實作。</p> <p>資 P-V-2 基本演算法的程式設計實作。</p> <p>資 P-V-3 模組化程式設計實作。</p>	<p>程式設計</p>	<p>1. 程式設計教學應著重於建立以運算思維解決問題的實作能力，避免只教授程式語法。</p> <p>2. 教師應挑選適合該階段學生能力的程式設計工具。</p> <p>3. 宜考量學生個人興趣與能力的差異，調整教材之深度與廣度，以實踐差異化教學。</p> <p>4. 課程實施可包含合作程式設計專題，以培養學生溝通協</p>	

學習表現	學習內容	主題	學習目標	備註
			<p>調、應用適當工具進行共創及表達資訊科技創作的的能力。</p> <p>5. 程式設計範例或專題主題宜融入生活化情境，例如：以校園為背景設計遊戲、解決日常需求問題等，使學生體驗程式設計之實用性。</p>	
<p>運 c-V-2 能選用適當的資訊科技與他人合作完成專題製作。</p>	<p>資 T-V-1 數位合作共創之概念與工具使用。</p>	<p>資訊科技應用</p>	<p>1. 應著重於培養學生在面對不同問題時，選擇並應用適當資訊工具以解決問題的能力，而非只教授繪圖、文書等軟體的操作。</p> <p>2. 宜設計專題實作課程，搭配成果展示、競賽產出等，讓學生進行組織分工與溝通協調，以學習有效進行合作共創的方法。</p>	
<p>運 a-V-1 能實踐健康的數位公民生活。</p> <p>運 a-V-2 能使用多元的觀點思辨資訊科技相關議題。</p> <p>運 a-V-3 能樂於探索新興的資訊科技。</p>	<p>資 H-V-1 資訊科技的合理使用原則。</p> <p>資 H-V-2 個人資料的保護與資訊安全。</p> <p>資 H-V-3 資訊科技對人與社會的影響與衝擊。</p>	<p>資訊科技與人類社會</p>	<p>1. 應著重於培養正確的使用態度，而非法律條文或規定等知識性的內容。</p> <p>2. 宜以時事討論、生活案例分享、小組報告等多元方式進行教學活動，避免教師單向講授式教學。</p> <p>3. 宜以正向使用資訊科技的準則與範例進行</p>	

學習表現	學習內容	主題	學習目標	備註
			說明，指導同學尊重自己與他人，並建立個人正確使用觀念。	

2.生活科技

(1) 學習表現說明

生活科技課程的基本理念是以「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：「知識（日常生活的科技知識）」、「情意（日常科技的使用態度）」、技能（日常科技的操作技能）」與「能力（科技實作的統合能力）」等四個類別（如圖 4 所示）。

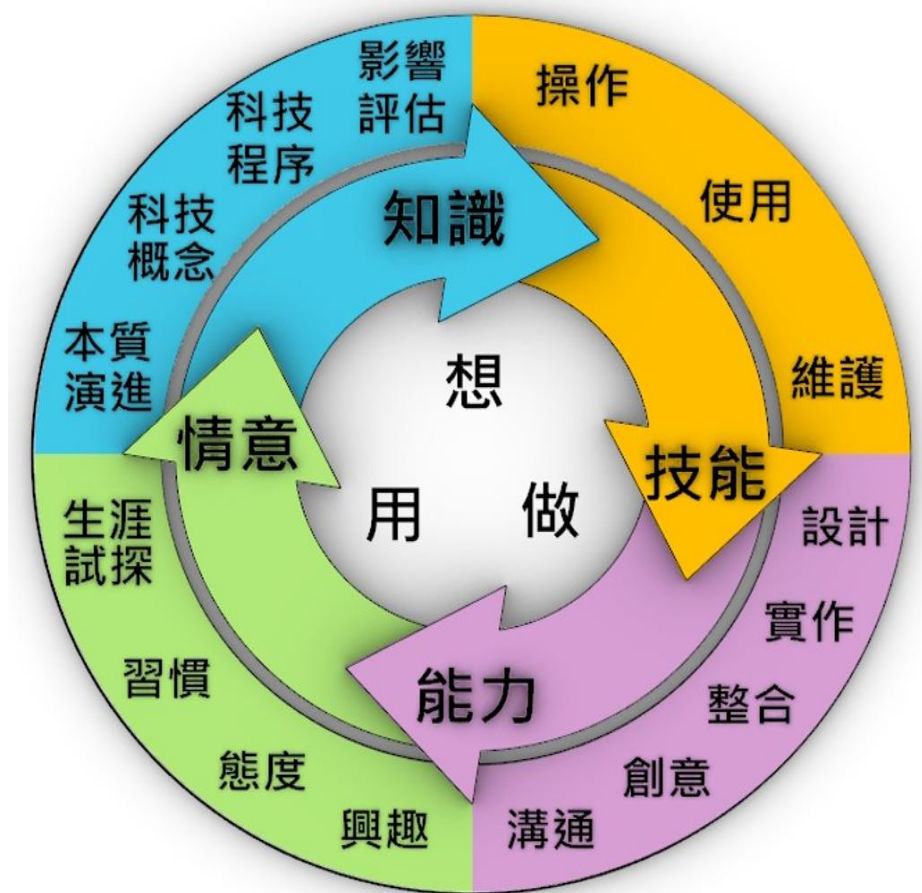


圖 4 生活科技的核心素養與學習表現的連結

具體說明如下：

- A. 日常生活的科技知識：包含本質演進、科技概念、科技程序、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、工程設計與製作程序等）、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。

- B.日常科技的使用態度：包含興趣、態度、習慣、生涯試探等項目。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、以及試探其對科技與工程產業的興趣等。
- C.日常科技的操作技能：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、維護科技產品的能力。
- D.科技實作的統合能力：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技知識以實踐設計與製作的能力，並能在過程中進行有效的溝通與合作，以利於創意之發揮。

(2) 學習內容解析

在學習內容方面，依據科技領域核心素養與生活科技學習表現的規劃，生活科技之學習內容主要分為：「科技的本質」、「設計與製作」、「科技的應用」以及「科技與社會」四個主題，針對國民中學及技術型高級中等學校階段進行連貫、漸進式的內容規劃。如表 6 所示：

表 6 生活科技各年段之學習內容一覽表

主題	七年級	八年級	九年級	技術型高級中等學校
科技的本質	科技的起源與演進	科技的系統	科技與科學的關係	1.科技與工程的關係 2.工程、科技、科學、藝術與數學的統整與應用
設計與製作	1.創意思考的方法 2.設計圖的繪製 3.手工具的操作與使用	1.設計的流程 2.材料選用與加工處理 3.常用機具操作與使用	產品的設計與發展	工程設計與實作
科技的應用	1.日常科技產品的選用 2.日常科技產品的機構與結構的應用	1.日常科技產品的保養與維護 2.日常科技產品的能源與動力的應用	1.日常科技產品的電與控制的應用 2.新興科技的應用	1.機構與結構的設計與應用 2.機電整合與控制的设计與應用
科技與社會	科技與社會的互動關係	科技對社會與環境的影響	1.科技議題的探究 2.科技產業的發展	科技與社會互動的省思

具體而言，國民中學階段注重「創意設計」能力的培育，強調透過運用簡單機具及材料處理之製作程序，培養學生的創意與設計能力，並藉此協助其了解科技的形成及其與生活的關係；高級中等學校階段則藉由「工程設計與製作」專題製作活動的學習經驗，提供學生跨學科知識整合的學習（如科學、科技、工程、藝術及數學），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。培養學生整合思考與實踐的能力。技術型高級中等學校之學習內容解析如表 7 所示：

表 7 生活科技學習表現與學習內容呼應說明表

學習表現	學習內容	主題	學習目標	備註
<p>設 k-V-1 能了解工程與工程設計的基本知識。</p> <p>設 k-V-2 能了解科技產業現況及新興科技發展趨勢。</p> <p>設 a-V-1 能主動探索科技新知。</p> <p>設 a-V-3 能不受性別限制主動關注並參與生活中的科技議題。</p> <p>設 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 N-V-1 科技與工程的關係。</p> <p>生 N-V-2 工程、科技、科學、藝術與數學的統整與應用。</p>	<p>科技的本質</p>	<p>「科技的本質」著重在介紹科技的本質與演進、科技系統的運作、各種科技產業與其發展趨勢、以及科技與科學、工程的關係等內涵。此學習內容在技術型高級中等學校階段之重點應在於：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能理解重要且具實用性的工程概念知識、工程設計流程，並認識與個人所學專業類科相關職業之特性。 2. 瞭解工程的概述及相關職業特性介紹、工程領域的內涵、跨領域的知識統整與應用等。 	
<p>設 k-V-1 能了解工程與工程設計的基本知識。</p> <p>設 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。</p> <p>設 a-V-3 能不受性別限制主動關注並參與生活中的科技議題。</p> <p>設 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>設 s-V-2 能有效活用材料、工具並</p>	<p>生 P-V-1 工程設計與實作。</p>	<p>設計與製作</p>	<p>「設計與製作」著重在介紹設計/工程設計/解決問題流程、製圖與識圖、材料選用及常用機具操作等內涵。此學習內容在技術型高級中等學校階段之重點應在於：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能具備應用基礎電腦輔助製圖與製造的技能，以利其解決日常的科技問題或滿足生活中的需求。 2. 理解工程設計的流程、培養工 	

學習表現	學習內容	主題	學習目標	備註
<p>進行精確加工處理。</p> <p>設 s-V-3 能運用科技工具維修及調校科技產品。</p> <p>設 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>設 c-V-2 能運用科技知能及創新思考以設計科技產品。</p>			<p>程設計思考能力、理解解決問題流程、具備電腦輔助製圖的能力等。</p> <p>3. 養成樂於動手實作解決真實世界科技問題的興趣與習慣。</p>	
<p>設 k-V-1 能了解工程與工程設計的基本知識。</p> <p>設 k-V-2 能了解科技產業現況及新興科技發展趨勢。</p> <p>設 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。</p> <p>設 a-V-3 能不受性別限制主動關注並參與生活中的科技議題。</p> <p>設 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>設 s-V-2 能有效活用材料、工具並進行精確加工處理。</p> <p>設 s-V-3 能運用科技工具維修及調校科技產品。</p> <p>設 c-V-1 能運用工程設計流程，規</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>	科技的應用	<p>「科技的應用」著重在介紹日常科技產品的選擇與使用，科技產品保養與維護、機構與結構的設計、機電整合的原理與應用等內涵。此學習內容在技術型高級中等學校階段之重點應在於：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 透過專題導向的實作活動，學習依據條件限制，運用工程設計流程以滿足需求或解決問題，設計製作出最佳化的作品。 2. 瞭解機構與結構、機電整合與控制於日常生活或各群科專業科目中的應用。 3. 學習整合應用科學、科技、工程、藝術與數學等學科知識，解 	

學習表現	學習內容	主題	學習目標	備註
<p>劃與執行專案計畫以解決實務問題。</p> <p>設 c-V-2 能運用科技知能及創新思考以設計科技產品。</p> <p>設 c-V-3 能具備溝通協調、組織工作團隊的能力。</p>			<p>決真實世界中的科技問題。</p>	
<p>設 k-V-3 能分析、思辨與批判人與科技、社會、環境之間的關係。</p> <p>設 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。</p> <p>設 a-V-3 能不受性別限制主動關注並參與生活中的科技議題。</p>	<p>生 S-V-1 科技與社會互動的省思。</p>	<p>科技與社會</p>	<p>「科技與社會」著重在影響、以及新興科技議題、職涯發展等內涵。此學習內容在技術型高級中等學校階段之重點應在於：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 探究工程、科技、與個人、社會、環境及文化之間的互動關係，並能了解個人所學職業技術和科技發展所可能帶來的問題。 	

(四) 教學單元建議

教科書出版業者宜依據課程綱要學習重點之規劃理念，以及附錄三的學習內容說明，以專題導向課程模組進行教科書編輯，各單元實際授課節數得依課程主題規劃及學生學習之需要彈性調整。

科目/版別：資訊科技

建議開設學分數：2 學分

建議授課 學年/學期	單元名稱	內容綱要	分配節數	備註
依據學校 課程規劃 安排	演算法	1.重要資料結構的概念及應用 2.重要演算法的概念及應用 3.演算法效能分析	依課程主題 規劃及學生學 習之需要彈 性調整	
	程式設計	1.結構化程式設計實作 2.基本演算法的程式設計 實作 3.模組化程式設計實作	依課程主題 規劃及學生 學習之需要 彈性調整	
	系統平台	1.系統平台之運作原理 2.系統平台之未來發展與 應用	依課程主題 規劃及學生 學習之需要 彈性調整	
	資料表示、處理及分析	1.巨量資料的概念 2.資料探勘與機器學習的 基本概念	依課程主題 規劃及學生 學習之需要 彈性調整	
	資訊科技應用	1.數位合作共創的概念與 工具使用	依課程主題 規劃及學生 學習之需要 彈性調整	
	資訊科技與人類社會	1.資訊科技的合理使用原則 2.個人資料的保護 3.資訊科技對人與社會的 影響與衝擊	依課程主題 規劃及學生 學習之需要 彈性調整	

科目/版別：生活科技

建議開設學分數：2 學分

建議授課 學年/學期	單元名稱	內容綱要	分配節數	備註
依據學校 課程規劃 安排	機構與結構的設計與 應用	1.科技與工程的關係 2.工程、科技、科學、藝 術與數學的統整與產 業應用 3.工程設計與實作 4.科技與社會互動的省思	依課程主題 規劃及學生 學習之需要 彈性調整	
	機電整合與控制的設 計與應用	1.科技與工程的關係 2.工程、科技、科學、藝 術與數學的統整與產 業應用 3.工程設計與實作 4.科技與社會互動的省思	依課程主題 規劃及學生 學習之需要 彈性調整	

(五) 議題融入說明

教師在進行議題教育時，除教授涵蓋於科技領域學習內容之議題（如能源議題）外，可適度將科技領域內容與議題進行連結、延伸、統整與轉化，融入各項議題之實質內涵，例如將科技史、人物、典範、習俗或節慶等加入教材，或採隨機教學，並於作業、作品、展演、參觀、社團與團體活動中，以多元方式融入議題。經由討論、對話、批判與反思，使教室成為知識建構與發展的學習社群，增進議題學習之品質，培養學生對議題探究、思辨與實踐的能力。性別平等教育、人權教育、環境教育與海洋教育等四項議題融入相關課程綱要學習重點之示例，請參見領域課程綱要之附錄二。除四項議題外，針對品德教育、生命教育、科技教育、資訊教育、多元文化教育、閱讀素養及國際教育等議題，亦可採多元方式積極融入，以增加課程與教學的豐富性與時代性。

1. 資訊科技

在科技領域的資訊科技課程中，教師除了引導學生培養運算思維、合作共創、問題解決的能力之外，也應著重於健康、合理與合法的資訊科技使用態度，尤其二十一世紀以來資訊科技不斷地被創新應用在各種層面，對社會與人類造成的影響越來越巨大。將資訊科技的學習融入性別平等、人權、環境、海洋等議題，可幫助學生學習省思在資訊爆炸的生活中，如何運用資訊科技體察各社會議題的影響，進而實踐康健的數位公民生活。表 8 茲以人權教育為例說明，作為教材編選與教學實施之參考。

表 8 議題融入資訊科技之教學示例說明

議題	學習主題	實質內涵	融入課程綱要學習重點之示例	說明
人權教育	人權的基本概念	人 U1 理解普世人權意涵的時代性及聯合國人權公約對人權保障的意義。	資 H-V-2 個人資料的保護與資訊安全	可針對資訊發展所產生人權相關立法進行探討，如著作權法、專利權法、個人資料保護法等等，透過小組討論其所代表的意涵，並舉一些相關例子進行批判思考及討論。
	人權與民主法治	人 U3 認識我國重要的人權立法及其意義，理解保障人權之憲政原理與原則。	運 a-V-2 能使用多元的觀點思辨資訊科技相關議題。 資 H-V-1 資訊科技的合理使用原則 資 H-V-2 個人資料的保護與資訊安全	
	人權違反與救濟	人 U7 體悟公民不服從的人權法治意涵，並倡議當今	資 H-V-3 資訊科技對人與社會的影響與衝擊	可探討網路社群所帶動的公民運動對社會發展所造成的影響，透過小組討論的方式進行。

議題	學習主題	實質內涵	融入課程綱要學習重點之示例	說明
		我國或全球人權相關之議題。		
	人權重要主題	人 U8 說明言論自由或新聞自由對於民主社會運作的重要性。	運 a-V-1 能實踐健康的數位公民生活。 資 H-V-3 資訊科技對人與社會的影響與衝擊	可針對資訊科技倫理（如隱私權、財產權、資訊精確性、資訊存取權）、資訊使用（獲得、處理、儲存、傳播、使用）進行探討，在自由的範圍裡，如何兼顧遵守社會規範，透過小組討論的方式進行。
		人 U10 認識聯合國及其他人權相關組織對人權保障的功能。	運 a-V-1 能實踐健康的數位公民生活。 資 H-V-3 資訊科技對人與社會的影響與衝擊	可針對「進步通訊協會」（Association for Progressive Communications）的「網路權利憲章」（Internet Rights Charter）所提出的七大主題（人人享有使用網路權利、言論自由、資訊獲得、自由軟體和技術發展、隱私監視和網路加密、網路管理、權利的保障與實現）進行探討，透過小組討論進行。
		人 U12 認識聯合國的各種重要國際人權公約。	資 H-V-1 資訊科技的合理使用原則	人人享有使用網路權利、言論自由、資訊獲得、自由軟體和技術發展、隱私監視和網路加密、網路管理、權利的保障與實現）進行探討，透過小組討論進行。

2.生活科技

生活科技課程之議題融入，應著重於帶領學生省思科技對個人、社會、環境與文化的互動與影響，進而建立科技社會中公民應有的態度與責任感。教師可參考科技領域課程綱要中所列之四項議題學習主題與實質內涵，找出與生活科技學習重點相關之項目以發展相關學習活動。具體來說，教師可採取兩種途徑規劃議題融入之教學，一是先規劃欲教授之生活科技課程主題與重點，再擷取四項議題中的實質內涵加以對應；二是先由近期國內外與科技相關之議題（如人權教育、環境教育、海洋教育）著手，再對照課程綱要學習重點，發展適切之教學活動、教材與評量方式。

為更清楚呈現相關議題與生活科技學習重點之對應關係，生活科技以人權教育議題為例，簡述其內涵與學習重點之對照與說明如表 9，提供教材編選與教學實施之參考。

表 9 議題融入生活科技之教學示例說明

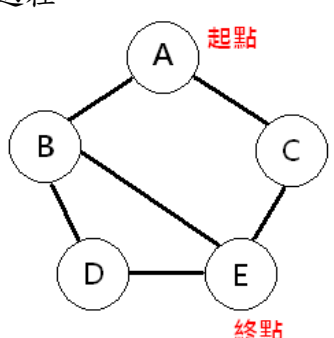
議題	學習主題	實質內涵	融入課程綱要學習重點之示例	說明
人權教育	人權與責任	人 U2 探討國際人權議題，並負起全球公民的和平與永續發展責任。	生 S-V-1 科技與社會互動的省思	可針對科技對人權的衝擊與影響，重新思考人們與其的關係為何，什麼科技能實質改善生活（如新農業科技與循環經濟概念），探討科技使用所帶來相關人權議題，以及和平與永續發展責任，透過小組討論或專題活動方式進行。
	人權與民主法治	人 U3 認識我國重要的人權立法及其意義，理解保障人權之憲政原理與原則。	生 S-V-1 科技與社會互動的省思	可針對科技發展對人權立法的制定（如科技相關之法律）、與影響，如基因治療與複製人的議題，透過小組討論或專題活動方式進行。

(六) 教學單元示例

本教學單元示例乃供教科書編輯及教學現場教師參考，以結合十二年國民基本教育課程綱要發展之理念進行教學。

科目：資訊科技		教學年級：十年級（高一）
課程設計原則與教學理念說明：		
<p>本教學單元以科技領域之資訊科技的「演算法」學習內容為設計重點，以「老鼠走迷宮」的動畫，進一步了解 DFS（深度優先搜尋法）的概念，主要帶領同學理解在生活中尋找目的地時，會發現有許多不同的路線，而不同的路線，所需的距離也會跟著改變，為了節省找尋目的地所花費的時間，將以距離最短的路線為優先考量。本單元可結合 STEAM 的理念，針對技術型高級中等學校學習階段的環境教育及學科（生活科技、數學、電機電子等）規劃跨學科領域整合教學。本活動建議採取 2-3 人一小組，並鼓勵異質性分組的合作學習方式實施教學。</p>		
核心素養、學習重點、議題融入對應情形		
核心素養	<p>可對應之技術型高級中等學校教育階段之核心素養，如：</p> <p>科 V-U-A1 具備應用科技的知識與能力，有效規劃個人生涯發展朝向自我精進。</p> <p>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、藝術與數學等方法及工具，有效處理與解決問題。</p> <p>科 V-U-A3 具備統整科技資源進行規劃、執行、評鑑及反省的能力，並能以科技創新的態度與作為，因應新的情境與問題。</p> <p>科 V-U-B1 合理的運用科技符號與運算思維進行表達，並能有效進行思想與經驗的表達，與他人溝通並解決問題。</p> <p>科 V-U-C2 妥善運用科技工具以組織工作團隊，並進行溝通協調，以進行合作共創。</p>	
學習重點	學習表現	<p>可對應之課程學習表現，如：</p> <p>運 t-V-1 能使用程式設計實現運算思維的問題解決方法。</p> <p>運 t-V-2 能應用運算思維評估問題解決題方法的優劣。</p> <p>運 p-V-1 能整合資訊科技進行有效的溝通表達。</p> <p>運 a-V-3 能樂於探索新興的資訊科技。</p> <p>運 c-V-2 能選用適當的資訊科技與他人合作完成專題製作。</p>
	學習內容	<p>可對應之課程學習內容，如：</p> <p>資 S-V-1 系統平台之運作原理。</p> <p>資 D-V-2 資料分析之基本概念與方法。</p> <p>資 P-V-1 結構化程式設計實作。</p> <p>資 A-V-1 常見資料結構的概念及應用。</p> <p>資 A-V-2 資訊科技常用的演算法。</p> <p>資 T-V-1 數位合作共創之概念與工具使用。</p>
議題融入		<p>可對應之實質內涵，如：</p> <p>性 U7 批判科技、資訊與媒體的性別意識形態，並尋求改善策略。</p> <p>人 U3 認識我國重要的人權立法及其意義，理解保障人權之憲政原理與原則。</p> <p>環 U11 運用繪圖科技與災害資料調查，繪製防災地圖。</p>

單元名稱：演算法-深度優先搜尋法 (Depth First Search, DFS)		教學節數：2 節
教學資源/設備需求：電腦、投影機。		
單元學習目標	1.瞭解 DFS 的原理。 2.能以樹狀結構繪製出路徑搜尋過程。 3.根據各節點間之距離，找出最短路徑。 4.養成小組合作學習的習慣。 5.具備創新思考與問題解決的能力。	
教學準備	教學投影片、學習活動單	
與其他科目 連結建議	本單元得與數學與電機電子等學科領域整合學習。	

教學活動		教具/ 教學方法	建議 節數	備註
教師活動	學生活動			
1.說明本單元的主題與學習目標 (教學活動單)。 2.讓學生從「Google Maps」生活便利的工具軟體，了解如何規劃最適合的路線，介紹最簡單的路徑搜尋方式-DFS。 3.利用「老鼠走迷宮」的動畫，進一步了解 DFS 的概念。 4.以如圖(一)的方式透過圖(Graph)表達各地點之間的連結關係，並依此說明 DFS 搜尋規則，以樹狀結構繪製出路徑搜尋的過程。 <div style="text-align: center;">  <p>圖(一)</p> </div> 5.進一步將各節點間的距離標上，產生圖(二)，再利用圖(二)所標示的距離，討論出從各不同的路徑中，找出最短路線是哪一條路線。	1.聆聽老師說明，瞭解 DFS 與學習活動目標。 2.觀賞動畫的內容，觀察 DFS 運用的概念。 3.以圖(一)範例在學習單完成所有路徑搜尋的過程。 4.以圖(二)範例在學習單完成最短路線的表示。	講述法 電腦輔助教學法 討論教學法 合作學習法	2	1.議題融入環 U11、性 U7、人 U3 2.可配合學生學習興趣及成果，增加進階題，提供學生進一步演練體會。

教學活動		教具/ 教學方法	建議 節數	備註
教師活動	學生活動			
 <p style="text-align: center;">圖 (二)</p> <p>6.以 2-3 人一組，共同討論完成學習單的兩項活動： 活動一：繪製路徑搜尋過程。 活動二：找出最短路徑。</p>				
<p>學習評量 (教師依適性適能教學需求，選擇合宜項目融入教學設計流程，進行評量與檢核)</p> <p>一、知識</p> <p><input type="checkbox"/>開放式問題 <input type="checkbox"/>知識測驗 <input type="checkbox"/>情境試題</p> <p>二、態度</p> <p><input type="checkbox"/>學生自我評量 <input type="checkbox"/>同儕互評 <input type="checkbox"/>教師晤談</p> <p>三、技能</p> <p><input type="checkbox"/>演算法設計 <input type="checkbox"/>程式理解</p> <p>四、課堂活動</p> <p><input type="checkbox"/>小組討論 <input type="checkbox"/>簡報與發表</p> <p>五、素養能力</p> <hr/> <p>六、其他</p> <p>科技領域的評量除了應涵蓋前述類別之外，也應引導學生自我反思與改善學習，以培養其後設認知能力。</p>				

科目：生活科技		教學年級：十年級（高一）	
課程設計原則與教學理念說明：			
<p>本教學單元以科技領域生活科技之「科技的應用」為主題，設計重點涵蓋「機構與結構的設計與應用」、「機電整合與控制的設計與應用」兩項學習內容，規劃以太陽能模型車創意製作競賽為活動主題，主要是帶領同學理解動力與能源的概念及重要性，了解綠能科技應用的原理，藉由太陽能模型車的設計與製作，讓同學了解汽車動力原理、培養創意設計的知能、進而瞭解相關產業的現況與未來發展。本課程可結合技術型高級中等學校學習階段的 STEAM 相關知識及專門學科知識（機械、電機電子、動力機械等）來規劃跨學科領域整合教學。本活動建議採取 3-4 人一小組，並鼓勵異質性分組的合作學習方式實施教學。</p>			
核心素養、學習重點、議題融入對應情形			
核心素養		<p>可對應之技術型高級中等學校教育階段之核心素養，如：</p> <p>科 V-U-A1 具備應用科技的知識與能力，有效規劃個人生涯發展朝向自我精進。</p> <p>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、藝術與數學等方法及工具，有效處理與解決問題。</p> <p>科 V-U-A3 具備統整科技資源進行規劃、執行、評鑑及反省的能力，並能以科技創新的態度與作為，因應新的情境與問題。</p> <p>科 V-U-C2 妥善運用科技工具以組織工作團隊，並進行溝通協調，以進行合作共創。</p>	
學習重點	學習表現	<p>可對應之課程學習表現，如：</p> <p>設 k-V-1 能了解工程與工程設計的基本知識。</p> <p>設 k-V-2 能了解科技產業現況及新興科技發展趨勢。</p> <p>設 s-V-2 能有效活用材料、工具並進行精確加工處理。</p> <p>設 c-V-2 能運用科技知能及創新思考以設計科技產品。</p> <p>設 c-V-3 能具備溝通協調、組織工作團隊的能力。</p>	
	學習內容	<p>可對應之課程學習內容，如：</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>	
議題融入		<p>可對應之實質內涵，如：</p> <p>性 U8 發展科技與資訊能力，不受性別的限制。</p> <p>環 U7 收集並分析在地能源的消耗與排碳的趨勢，思考因地制宜的解決方案，參與集體的行動。</p> <p>環 U14 了解國際及我國對能源利用之相關法律制定與行政措施。</p> <p>海 U17 了解海洋礦產與能源等資源，以及其經濟價值。</p>	
單元名稱：科技的應用-動力與能源		教學節數：10 節	
（太陽能模型車創意設計與製作）			
教學資源/設備需求：電腦、印表機、電銲槍、保麗龍切割器、手工具組。			
單元學習目標		<ol style="list-style-type: none"> 1.瞭解動力結構與能源科技的基本原理。 2.瞭解基本電學原理。 3.具備創新思考與問題解決的能力。 4.瞭解綠能與節能產業現況與未來發展趨勢。 	

教學準備	教學 PPT、學習活動單、太陽能模型車素材(底盤×1、40×3.5 輪胎×4、Φ3×100 輪軸×2、32 齒平齒輪×1、32 齒×8 齒中間齒輪×1、8 齒柱齒輪×1、太陽能馬達 0.5-6V 10mA×1、馬達支座×1、齒輪支架×1、塑膠止滑管×4、太陽能晶片 1V300mA×3)。
與其他科目連結建議	本單元得與數學、物理、機械、電機電子、動力機械等學科領域整合學習

教學活動		教具/ 教學方法	建議 節數	備註
教師活動	學生活動			
1.說明本單元主題與學習目標。 2.介紹動力與能源的概念，說明本活動任務。 3.太陽能教學影片觀賞。 4.重申本單元學習的目標，並要求學生利用課餘時間思考、蒐集太陽能與綠能科技發展與產業應用相關資訊。	1.聆聽老師說明，瞭解太陽能模型車的內容與學習活動目標。 2.聆聽並回答老師問題，回想先前教學內容。 3.注意觀賞影片內容，記錄重點並完成學習活動單內容。 4.下課後仍繼續探索，以深入探索太陽能的相關知識。	講述法 電腦輔助教學法	2	環 U7、環 U14、海 U17 議題融入
5.基本的傳動機構、四連桿機構介紹。 6.四行程內燃機、輪系介紹。 7.基本電學原理、電路聯接之電壓與電流變化介紹。 8.馬力與馬達轉速及汽車速度之關係。	5.注意聆聽並參與討論，並進行各類機構的實務操作。	齒輪、四連桿機構模型 四行程引擎模型 講述法、討論教學法	2	模型教具得使用影片替代
9.介紹太陽能模型車的設計範例(實體及圖片)。 10.分組與指導學生討論設計構想。 11.協助學生繼續討論，完成問題解答，及完成工作計畫。 12.要求學生利用課餘時間準備製作模型車的材料。	6.專心聆聽老師講解，瞭解模型車的構造及設計方式。 7.分組與討論太陽能模型車的設計構想，並繪製草圖。隨時紀錄與修改小組討論結果。 8.分工合作，積極參與討論，貢獻自己的構想。小組成員繼續思考是否作修改。 9.依據工作計畫中所列材料清單，分工蒐集並於下次上課時攜帶至學校。	太陽能模型車 講述法 合作學習	2	學習活動單(三) 太陽能模型車得以照片替代 性 U8 議題融入
13.示範電路銲接方式，並說明安全注意事項。	10.仔細觀察老師的操作，並熟記操作順序	示範教學法 合作學習	2	

教學活動		教具/ 教學方法	建議 節數	備註
教師活動	學生活動			
14.協助與指導學生組合模型車。 15.協助與指導學生繼續組合模型車及製作車身造型。 16.說明車身結構與車輛行進速度與摩擦力的關係。	與安全作業規定。 11.依工作計畫的分工，組合模型車。 12.依工作計畫的分工，繼續組合模型車及製作車身造型。 13.思考老師所講解的內容，與同學討論如何改善模型車的結構設計，例如如何提升車速或動力，以使動力與車速得到最佳的組合。	講述法		
17.指導學生計算出模型車的前進速度。 18.安排學生進行模型車競賽。 19.引導學生反思並討論競賽及測試結果與學理不同之處。 20.引導學生延伸探索節能車相關產業之現況及未來具潛能的發展方向。 21.分發及指導學生進行自我評量。	14.根據第二次上課所學，嘗試計算出模型車可能的前進速度。 15.依照老師安排，分組進行模型車競賽，並紀錄行進情形。 16.比對測試紀錄與原來計算值之間的差異，並回答學習單問題。 17.依照老師指導，完成自我評量工作。	講述法 合作學習	2	
學習評量（教師依適性適能教學需求，選擇合宜項目融入教學設計流程，進行評量與檢核）				
一、科技知識 <input type="checkbox"/> 開放式問題 <input type="checkbox"/> 檔案評量 <input type="checkbox"/> 情境試題 <input type="checkbox"/> 知識測驗（如機具操作知識測驗等）				
二、科技態度 <input type="checkbox"/> 學生自我評量 <input type="checkbox"/> 同儕互評 <input type="checkbox"/> 教師晤談 <input type="checkbox"/> 工作態度檢核表				
三、操作技能 <input type="checkbox"/> 實作評量 <input type="checkbox"/> 檔案評量 <input type="checkbox"/> 技能檢核表				
四、統合能力 <input type="checkbox"/> 實作評量 <input type="checkbox"/> 教師晤談 <input type="checkbox"/> 自我評量 <input type="checkbox"/> 同儕互評 <input type="checkbox"/> 檔案評量				
五、素養能力				
六、其他 科技領域的評量除了應涵蓋前述類別之外，也應引導學生自我反思與改善學習，以培養其後設認知能力。				

(七) Q&A

本 Q&A 乃預設實施十二年國民基本教育課程綱要極可能面臨之問題，以解決教科書編輯及教學現場教師相關教學疑慮。

1. 資訊科技

Q1：技術型高級中等學校各群科學生，還需要學習資訊科技嗎？

A：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，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，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。

Q2：資訊科技教學實施，有那些注意事項？

A：(1) 資訊科技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二分之一到三分之二。

(2) 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、設計問題解決的方法，兼以「程式設計」實踐問題解決的程序，兩者環環相扣，不宜分別教學。課程規劃應列舉與學生日常生活、學習活動相關之實例，以激發學生學習演算法與程式設計解決問題之興趣。

(3) 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，輔導學生手腦並用，兼顧認知、情意、技能均衡發展。

Q3：資訊科技教學，有那些基本的設備及工具？

A：學校可根據資訊科技課程教師之授課需要，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)(可參考教育部公布之設備基準)，或採用自由軟體進行教學。

2. 生活科技

Q1：生活科技在技術型高級中等學校是必開的學分嗎？

A：技術型高級中等學校課程綱要中的生活科技課程隸屬於一般科目的科技領域，科技領域包含生活科技與資訊科技兩個科目，雖然是部定必修科目，但是與「綜合活動領域」的「生命教育」、「生涯規劃」、「家政」、「法律與生活」、「環境科學概論」五科，「科技領域」的「生活科技」、「資訊科技」等二科，合計共七科，由各校自選二科共 4 學分彈性開設。然而，由於技術型高級中等學校強調學生的動手實作能力之培育，建議優先開授生活科技課程，以強化技術人力的科技素養與科技整合創新能力。

Q：技術型高級中等學校學生為何還要學習生活科技？

A：生活科技是學習科技素養的學科，國際上許多先進國家，如美國、英國、澳洲、紐西

蘭等，為了讓國民具備基本科技素養，都在國民義務教育階段設立科技領域。此次我國的十二年國民基本教育課程修訂，仿效先進國家作法，在一般科目中規劃科技領域，包含生活科技及資訊科技兩科目，並且依據各個學習階段，發展科技領域的核心素養，據此再形成「學習重點」，包含「學習表現」與「學習內容」兩個向度。技術型高級中等學校與普通型高級中等學校、綜合型高級中等學校等同屬於「高級中等學校」學習階段。因此，為了讓全體高級中等學校教育階段的學生，都能具備該階段之核心素養，技術型高級中等學校學生仍應選讀生活科技課程。

此外，在技術型高級中等學校階段，生活科技主要以科技探索與各種科技產業及其發展趨勢的介紹為發展重點，以「設計思考」為課程主軸，課程活動設計著重在培育各類科學生應用自己的專業領域、及相關學科知識，實踐工程設計之問題解決，製作各類科特色作品，以學習到設計製作、探究思考與問題解決的能力。藉由跨領域的學習，使學生未來投入職場時，能具備更靈活且多元化的思維與能力。

Q3：技術型高級中等學校工業類科學生還需要學習生活科技嗎？

A：工業類科學生（如電子科）只精通電子，對於機構與結構、機電整合的設計與應用就無法深入瞭解。因此，也必須學習生活科技課程。再者，技術型高級中等學校生活科技課程也規劃各種科技產業及其發展趨勢的介紹，讓學生更進一步透過生活科技課程了解所學習的科技產業，在科技社會中的發展現況、未來性與對社會發展的影響。換言之，技術型高級中等學校無論任何類科學生，選讀生活科技課程均可以藉助其跨科學習的特性，學習跨學科整合的知識，以及多元知識應用的能力，對於其專業學科的學習必有所助益。此外也可因專題製作單元的規劃，讓學生提早接觸與其所學專業學科的理論及技術，對於其專業知能學習及後續職涯發展都能有幫助。

Q4：生活科技上課時是否要在專科教室實施？

A：為了讓學生能安全的學習生活科技，並且充分應用各項設備或手工具，生活科技課程建議應在專科教室進行教學，專科教室的設置規範，可參閱技術型高級中等學校生活科技設備基準。

Q5：生活科技教學，有那些基本的設備及工具？

A：生活科技主要以實作活動為主，培養學生「動手做」的能力，因此，生活科技教學應採購適切及適量的手工具、電動機具、桌上型機具、或其它新興機具設備等，以利教學之實施。在實施教學前，學校可參考教育部公佈之設備基準及實際教學需求採購必要的設備、工具及材料。

Q6：生活科技教學實施，有那些注意事項？

A：生活科技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」的課程理念。實作活動時數宜佔整體課程時數的二分之一到三分之二。

此外，技術型高級中等學校生活科技以「設計與製作」與「科技的應用」實作活動為主，設計原則包含：

- (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設計與科技創新能力，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設計的基本概念為主，並與科學、藝術、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、藝術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，並藉此試探對工程領域的興趣。

四、結語

我國職業學校課程自民國40年起歷經六次修訂，大約10至15年修訂一次。其中因應中學九年一貫課程，參酌「後期中等教育共同核心課程」而研修95暫行綱要；99課程綱要更將課程「標準」定名為課程「綱要」，強調多元，呼應學生需要、群科差異、產業變革等因素，進行多元課程綱要設計。民國103年，公布「十二年國民基本教育總綱」，可說是自一連串的教育改革措施之中，應運而生的第三次課程綱要修訂。

本次課程綱要的發展重點，係於全人教育的精神之下，強調學生是自發主動的學習者，而良好的課程設計則至關重要，完善的課程規劃與評量設計則是關鍵。在整個追求教學卓越的過程中，課程設計的良好與實施的成效，扮演著最基礎且重要的角色。唯有透過課程品質管理的機制，將教學的卓越化落實到最底層的課程層面，以追求不斷的自我改善，如此卓越教學的境界才有可能達到。

本課程手冊秉持課程品質管理的精神，並簡述課程大綱的基本原則，期能對所有擔當此教學神聖使命的教師有所助益。這本課程手冊並不是要作為教師們施教的規範或唯一準則，或成為教師施教的束縛。如何讓教師在穩健的教育理論基礎上，能夠發展並發現教學的樂趣，才是本課程手冊的最大目的。

附錄 1 新舊課程綱要差異比較

本處之差異比較乃為提供教科書編輯及教學現場教師參考，以了解新舊課程綱要於「課程內容」規劃之差異。

科目/版別：資訊科技

冊次	新課程綱要	99 課程綱要	備註
全一冊	<p>一、系統平台</p> <p>資 S-V-1 系統平台之運作原理。</p> <p>資 S-V-2 系統平台之未來發展趨勢。</p> <p>二、資料表示、處理及分析。</p> <p>資 D-V-1 資料處理之常用演算法及資料處理軟體工具。</p> <p>資 D-V-2 資料分析之基本概念與方法。</p> <p>三、演算法</p> <p>資 A-V-1 常見資料結構的概念及應用。</p> <p>資 A-V-2 資訊科技常用的演算法。</p> <p>四、程式設計</p> <p>資 P-V-1 結構化程式設計實作。</p> <p>資 P-V-2 基本演算法的程式設計實作。</p> <p>資 P-V-3 模組化程式設計實作。</p> <p>五、資訊科技應用</p> <p>資 T-V-1 數位合作共創之概念與工具使用。</p> <p>六、資訊科技與人類社會</p> <p>資 H-V-1 資訊科技的合理使用原則。</p> <p>資 H-V-2 個人資料的保護與資訊安全。</p> <p>資 H-V-3 資訊科技對人與社會的影響與衝擊</p>	<p>一、電腦科技與現代生活</p> <p>1 現代化資訊社會。</p> <p>2.電腦科技在生活上的應用。</p> <p>二、電腦硬體與軟體</p> <p>1.電腦硬體的架構及功能介紹。</p> <p>2.電腦週邊設備的介紹及使用。</p> <p>3.作業系統的介紹及操作。</p> <p>4.各類軟體的介紹。</p> <p>5.程式語言簡介及實例應用。</p> <p>三、套裝軟體整合應用</p> <p>1.文書處理。</p> <p>2.簡報設計。</p> <p>3.影像處理設計。</p> <p>4.多媒體設計。</p> <p>5.網頁設計。</p> <p>四、電腦網路原理與應用</p> <p>1.網路基本概念。</p> <p>2.網路資料搜尋應用。</p> <p>3.網路實例應用：電子郵件、檔案傳輸、即時影音訊息、部落格。</p> <p>五、資訊安全與倫理</p> <p>1.資訊安全與保護。</p> <p>2.智慧財產權及相關法律責任介紹。</p> <p>3.網路素養與網路倫理。</p> <p>4.正視網路危險（如網路援交）之議題。</p>	<p>1.新課程綱要主要在培養學生運算思維能力為主軸，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。</p> <p>2.相較於舊課程綱要，學生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，以培養學生的邏輯思考及系統思考的能力。</p> <p>3.不再特別強調各種軟硬體功能及設備的介紹，而是使課程能透過資訊科技之概念、原則與方法，逐步培養學生有效運用資訊科技之運算思維解決問題。</p> <p>4.資訊科技以 2 學分規劃，課程內各項學習活動之時數得依學生學習需求彈性規劃。</p> <p>5.學習內容應能配合規劃融入適切之相關議題。</p>

科目/版別：生活科技

冊次	新課程綱要	99 課程綱要	備註
全一冊	<p>一、科技的本質</p> <p>生 N-V-1 科技與工程的關係</p> <p>生 N-V-2 工程、科技、科學、藝術與數學的統整與應用</p> <p>二、設計與製作</p> <p>生 P-V-1 工程設計與製作</p> <p>三、科技的應用</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>四、科技與社會</p> <p>生 S-V-1 科技與社會互動的省思</p>	<p>一、科技的本質</p> <p>1.科技的意涵</p> <p>2.科技的演進</p> <p>3.科技的內涵</p> <p>4.科技的系統</p> <p>二、科技社會與環境</p> <p>1.資源的運用</p> <p>2.科技對社會的影響</p> <p>3.科技對環境的影響</p> <p>三、科技、科學與工程</p> <p>1.科技與科學</p> <p>2.科技與工程</p> <p>四、科技世界</p> <p>1.科技的範疇</p> <p>2.傳播科技概述</p> <p>3.營建科技概述</p> <p>4.製造科技概述</p> <p>5.運輸科技概述</p> <p>6.能源與動力概述</p> <p>7.生物科技概述</p> <p>8.新興科技概述</p> <p>五、創意設計與製作</p> <p>1.設計之意涵、方法與程序</p> <p>2.發明與創新</p> <p>3.設計規劃與實作</p>	<p>1.新課程綱要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，並藉此培養設計、創新、批判思考等高層次思考能力。</p> <p>2.相較於舊課程綱要，更強調培養學生瞭解如何應用跨學科的知識，如科學、科技、工程、藝術與數學 (STEAM) 以培育學生設計製作與探究思考的能力。</p> <p>3.不再特別強調各種科技領域的介紹，而是透過專題導向的教學活動，來協助學生整合 STEAM 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。</p> <p>4.生活科技以 2 學分規劃，課程內各專題活動之時數得依學生學習需求彈性規劃。</p> <p>5.學習內容應能配合規劃融入適切之相關議題。</p>

附錄 2 新舊課程綱要之課程實施銜接分析與建議

在新課程綱要推動初期，面對新、舊課程綱要銜接轉換階段的學生，教師應審慎考量新、舊課程綱要學習內容之差異，並規劃出妥善的銜接課程，以補足學生的學習。為幫助教師了解如何銜接新舊課程之差異，以下列出具體分析與建議供老師參考。

一、資訊科技

(一) 新舊課程綱要之課程實施銜接分析

- 1.舊課程綱要國民中學階段課程屬重大議題，僅制定學習能力指標，無具體學習內容。
- 2.新課程綱要之技術型高級中等學校階段課程為國民中學課程之加深加廣，但 108-110 學年度的科技高中生皆未有機會學習國民中學新課程綱要課程，若直接學習技術型高級中等學校新課程綱要課程，恐有學習斷層之疑慮。
- 3.新課程綱要並未訂定學習內容之授課時數，教師可視教學現場與學生特質進行教學內容深度與廣度之調整。

(二) 國民中學升技術型高級中等學校階段之課程實施銜接建議

針對 108-110 年國民中學尚未完全實施課程綱要階段，以下提出國民中學升技術型高級中等學校階段之資訊科技課程銜接建議，可以「加開選修」或「彈性調整課程內容」兩種方式實施：

1.加開選修

技術型高級中等學校階段資訊科技課程教授國民中學階段重要學習內容，課程內容參見課程綱要七到九年級之學習內容；另加開二學分之選修課程教授原課程綱要高級中等學校階段之學習內容。

2.彈性調整課程內容

內容類別	學習內容	年段		教學實施配套
		新課程綱要	99 課程綱要	
演算法	資 A-V-1 常見資料結構的概念及應用。	第 5 學習階段	無	技術型高級中等學校階段「程式設計」與「演算法」主題可以七、八年級學習內容，進行運算思維導向之專題式教學。例如：七年級與八年級之演算法學習內容包含演算法基本概念、陣列資料結構的概念與應用、基本演算法的介紹，高中之學習內容則為重要資料結構的概念與應用、重要演算法的概念與應用及演算法效能分析，因此在過渡時期，可先簡介演算法概念，並於重要資料結構的
	資 A-V-2 資訊科技常用的演算法。	第 5 學習階段	無	
程式設計	資 P-V-1 結構化程式設計實作。	第 5 學習階段		

內容類別	學習內容	年段		教學實施配套
		新課程綱要	99 課程綱要	
	資 P-V-2 基本演算法的程式設計實作。	第 5 學習階段	無	主題上以陣列為主要內容，搭配重要演算法的專題實作，提供學生建立演算法概念並熟悉陣列資料結構的機會，同時亦能接觸重要演算法的概念與應用，如此一來，授課內容雖較少且較淺，但學生能有機會涉獵演算法的重要學習內容。
	資 P-V-3 模組化程式設計實作。	第 5 學習階段	無	
系統平台	資 S-V-1 系統平台之運作原理。	第 5 學習階段	第 5 階段	「系統平台」、「資料表示、處理及分析」主題可教授課程綱要中的九年級學習內容。
	資 S-V-2 系統平台之未來發展趨勢。	第 5 學習階段	無	
資料表示、處理及分析	資 D-V-1 資料處理之常用演算法及資料處理軟體工具。	第 5 學習階段	無	
	資 D-V-2 資料分析之基本概念與方法。	第 5 學習階段	無	
資訊科技應用	資 T-V-1 數位合作共創的概念與工具使用。	第 5 學習階段	無	「資訊科技應用」和「資訊科技與人類社會」兩個主題較無過渡期的銜接問題，可於新興議題與系統平台教學活動中適度融入。
資訊科技與人類社會	資 H-V-1 資訊科技的合理使用原則。 資 H-V-2 個人資料的保護與資訊安全。 資 H-V-3 資訊科技對人與社會的影響與衝擊。	第 5 學習階段	第 5 階段	

二、生活科技

(一) 新舊課程綱要之課程實施銜接分析

若比較新、舊課程綱要的課程目標，可以發現新課程綱要中科技領域的目標在於科技相關知能與概念的培養，意即科技素養的培養是新課程綱要最重要的課程目標，尤其是對於未來世界的新興科技，新課程綱要希望培養學生具備學習並應用新科技的能力，以成為能夠適應未來社會的人才。因此，科技領域中的生活科技課程，並非是將舊課程綱要中的所有內容全部更換，而是透過專題導向式的課程規劃，將原本分門別類的內容重新整合，以實作活動為核心，將該課程主題所涵蓋的知識內涵及技術能力皆納入其中，使學生可以有整體式的學習經驗。此外，為使學生能了解新時代之科技發展，對於新興之數位製造技術、機器人技術及其他新興科技，亦納為課程規劃之重點。

舊課程綱要的生活科技學習內容規劃，皆以單一系統的邏輯介紹科技的起源。例如「運輸科技」的內容中、製造車體本身屬於製造科技的範圍，驅動部分屬於能源與動力之範圍，道路或港口的建造又屬於營建科技的範疇，如果僅單一的就運輸部分作介紹，往往會因此而顯得不夠全面。

而新課程綱要的生活科技學習內容規劃，則明確的訂定出各學習階段應學習之內容，且各學習階段間有較具邏輯性的銜接順序，打破以往特定主題的知識性介紹，而是希望以實作活動為核心，以專題式課程全面性的介紹科技主題。具體而言，面對新、舊課程綱要交替階段的學生，教師應在比較新、舊課程綱要學習內容之差異後，規劃出妥善的銜接課程，以補足學生的學習。

下表列出不同學習階段之課程銜接範例供老師參考：

九年級升十年級（高一）	
新、舊課程綱要之學習內容差異	<ol style="list-style-type: none"> 1.新課程綱要在十年級（高一）階段，強調工程設計思考能力的培養，以及跨學科知識的整合與應用。 2.新課程綱要在十年級（高一）階段，聚焦於機構與結構、機電整合與控制等基礎工程概念的認識。 3.新課程綱要在各學習階段皆強調專題式的學習方式。
建議之補充課程	<ol style="list-style-type: none"> 1.因應現行許多國民中學未落實生活科技教學，在高級中等學校階段一開始可規劃特定課程，讓學生複習手工具及電動工具的使用；並可帶入數位製造機具的介紹與應用。 2.在課程規劃上，上下學期可分別針對機構與結構、機電整合與控制兩大主軸，規劃專題式的課程內容，並透過小單元的前導課程，建立學生投入專題活動所需的觀念知識。 3.小單元的前導課程，應引導學生透過探究實驗的方式，了解工程設計當中「預測分析」、「建模測試」、「最佳化」等關鍵步驟的實踐方式。例如在介紹連桿機構時，可透過 GeoGebra 軟體的模擬，引導學生測試分析不同連桿搭配的運動軌跡。

技術型高級中等學校學習階段之學生可能因九年一貫課程修習的科技領域課程時數較少，教師可視學生的情況，在符合課程綱要核心理念的情況下，適度調整教學進度與課程內容。綜合型高級中等學校教師在課程規劃上應該注意之重點列舉如下：

(二) 國民中學升高級中等學校階段之課程實施銜接建議

內容類別	學習內容	年段		教學實施配套
		新課程綱要	99 課程綱要	
科技的本質	生 N-V-1 科技與工程的關係。 生 N-V-2 工程、科技、科學、藝術與數學的統整與應用。	第 5 學習階段	第 5 階段	<ol style="list-style-type: none"> 1.新課程綱要不強調傳統科技領域的劃分與純知識性的介紹，因此，銜接課程應能協助學生將之前所學的知識概念進行統整應用。 2.新課程綱要強調工程設計導向之實作學習，因此，銜接課程的規劃應考量如何協助學生補足之前尚未熟練之技術能力。 3.新課程綱要強調專題式的學習，因此，銜接課程的規劃應以工程設計與製作的歷程為主體，引導學生學習科技、了解如何應用工程設計思考以解決日常生活中的科技問題。 4.新課程綱要重視課程與生活應用的連結，及對科技與社會問題的省思，因此，銜接課程應引導學生將舊的經驗進行反思，再思考科技的發展及科技與生活的關係。 5.新課程綱要考量必修時數之限制，聚焦於機構與結構、機電整合與控制兩大主軸，因此，銜接課程應針對不同課程主題補充所需之知識與技能。
設計與製作	生 P-V-1 工程設計與實作。	第 5 學習階段	第 5 階段	
科技的應用	生 A-V-1 機構與結構的設計與應用。 生 A-V-2 機電整合與控制的設計與應用。	第 5 學習階段	第 5 階段	
科技與社會	生 S-V-1 科技與社會互動的省思。	第 5 學習階段	第 5 階段	

(三) 其他銜接建議

為了能夠因應新課程綱要的教學需求，建議技術型高級中等學校的任課師資宜參與科技領域增能課程，以便理解課程綱要的設計理念，並彌補未來任教時所可能需要的教學專業能力之落差。此外，各校也應依據新課程綱要學習內容所需之教學相關設備（如機具、設備、專科教室等），盤點現有之教學設備與空間，並依據學生學習需求採購適切的設備。技術型高級中等學校階段之生活科技課程重視工程設計取向的學習，因此除基本機具外，應視教師開課及學生專題活動需求，適切採購電腦輔助設計與製造相關軟硬體設備，如 3D 印表機、雷射切割機、機器人模組、微處理電路板教學模組（如 Arduino）等。