

十二年國民基本教育
高級中等學校

實用技能學程課程實施規範
土木與建築群

中 華 民 國 一 一 〇 年 七 月

目次

壹、修訂背景.....	1
貳、基本理念.....	1
參、群科歸屬.....	2
肆、群教育目標.....	2
伍、核心素養.....	2
陸、課程架構.....	3
一、日間上課.....	3
二、夜間上課.....	4
柒、教學科目與學分數.....	5
捌、學習重點.....	11
一、編碼說明.....	11
二、一般科目.....	11
三、專業科目.....	12
(一)土木工程與技術概論.....	12
(二)構造與施工法.....	13
四、實習科目.....	15
(一)測量實習.....	15
(二)電腦輔助製圖實習.....	16
(三)材料與試驗.....	18
玖、實施要點.....	21
附錄一 土木與建築群核心素養具體說明呼應表.....	24
附錄二 議題適切融入實施規範.....	26

壹、修訂背景

依據《高級中等教育法》第五條，高級中等學校類型分為：普通型、技術型、綜合型及單科型四種類型，設有專業群科或專門學程者得提供實用技能學程，強化學生專門技術及職業能力；另第四十三條「中央主管機關應訂定高級中等學校課程綱要及其實施之有關規定，作為學校規劃及實施課程之依據；學校規劃課程並得結合社會資源充實教學活動。」另依據民國103年11月公布之《十二年國民基本教育課程綱要總綱》實施要點附則第五項，有關高級中等學校進修部、實用技能學程、建教合作班、重點產業專班等學制及班別等實施規範，參照《總綱》，由中央主管機關另行訂定之。

實用技能學程之課程係以技能實習為主，並以就業為導向，旨在培育各行職業基層技術人才，自民國72年以「延長以職業教育為主的國民教育」（簡稱「延教班」）開辦以來，於民國84年納入正式學制，並更名為「實用技能班」，民國94年配合《職業學校法》公布，再更名為「實用技能學程」。為配合十二年國民基本教育之實施，乃依據《高級中等教育法》、《技術及職業教育法》及《總綱》，於104年6月組成實用技能學程課程研修工作小組進行實施規範之規劃，並將其名稱定名為十二年國民基本教育高級中等學校—實用技能學程課程實施規範。

民國108年為彰顯國家語言平等之理念，並因應《國家語言發展法》第9條第2項：「中央教育主管機關應於國民基本教育各階段，將國家語言列為部定課程」，國家教育研究院啟動十二年國民基本教育相關課程綱要修訂工作，以落實《國家語言發展法》之內涵與精神。

貳、基本理念

實用技能學程課程實施規範之研修，係依據技術型高級中等學校教育目標：「涵養核心素養，形塑現代公民；強化基礎知識，導向終身學習；培養專業技能，符應產業需求；陶冶道德品格，提升個人價值」及《總綱》中全人教育的精神，以「自發」、「互動」及「共好」為理念，以「成就每一個孩子—適性揚才、終身學習」為願景。本實施規範所持之基本理念係強調務實致用及先專後廣之就業導向，課程研修係以職能分析為基礎，依據群核心素養及就業需求，研訂所需之實作技能科目，並輔以必要之專業理論。學校應強化產學互動，積極辦理職場參觀、校外實習及業界專家協同教學等活動，並融入職業倫理與道德之涵養，俾利學生能熟練職場實作技能、養成敬業及終身學習之態度，以培育各行職業基層技術人才。

在各年段課程規劃，係以職場需求為導向，強調各年段課程與職場之連結，亦即各學年之課程內涵以技能實作為主，且能對應特定職場必要技能。各科別於各學年的專業及實習課程，應逐年增廣該科別領域之相關職場崗位技能，以擴展其就業能力，培養以謀

職為主，繼續進修為輔之能力。

土木與建築群在課程設計強調理論與實務兼重，並依土木與建築產業不同屬性與能力需求，透過創意思考教學與實習操作過程，讓學生可順利將所學知能運用於職場，縮短學用之間的落差。為產業界培養工程營建、設計與繪製、測繪、防災與消防的相關專業知識與技能，以強化學生實務技能與個人價值，並培養職場倫理與道德、敬業精神與團隊合作等態度，充分鏈結土木與建築產業，落實技職教育的務實致用之精神。

參、群科歸屬

實用技能學程以對應職業技能專業需求為核心，為符應產業發展更迭迅速，爰此群科歸屬設計精神，以學校在地社區產業結構及學生就業需求為主，賦予學校彈性選擇科別歸屬，本群之群科歸屬如下表：

群別：土木與建築群

科別	各校可自行視情況選擇歸屬群別
1. 營造技術科	
2. 電腦繪圖科	機械群
3. 其他依法設立之科別	

註：

1. 其他依法申請設立之科別，由中央主管機關核定其所屬群別。
2. 學校得依據產業人力需求、對應在地產業特色等因素，並考量學生專業領域之實務能力與產業接軌的人才培育目標，依照本實施規範的群科歸屬表選擇所屬群別。
3. 上述群科歸屬改變程序如下：學校應提供產業人力需求評估、在地產業特色與相關群別之師資、圖儀設施設備評估，經課程發展程序決議。
4. 學校決議該科別選定歸屬群別後，應依本實施規範之該群課程架構等內容進行課程規劃。

肆、群教育目標

- 一、培養學生具備土木與建築群核心素養，及相關專業領域之實務能力，奠定繼續學習之專業基礎，俾利學生未來職涯適性發展。
- 二、培養健全土木與建築相關產業之技術人才，能擔任土木與建築領域有關施工、營建、測繪、專業製圖及數位資訊運用等基礎工作。

各校應依據實用技能學程的基本理念、群教育目標，配合職場需求、學生特質、學校特色、職涯發展及本群核心素養等條件，訂定明確之科教育目標。

伍、核心素養

本群核心素養具體內涵如下，其與《總綱》三面九項核心素養之具體內涵說明呼應表詳參附錄一：

- 一、具備土木與建築相關專業領域的系統思考、科技資訊運用及符號辨識的能力，積極溝通互動與協調，以同理心解決職場上各種問題，並能掌握國內外土木與建築產業發展趨勢。
- 二、具備土木與建築實務操作之能力，透過系統思考、分析與探索，發揮團隊合作精神，解決專業上的問題，並培養作品欣賞、創作與鑑賞的能力，將美感展現於專業技術。
- 三、具備測量、繪製及營造之能力，透過先進科技與資訊應用，有效進行分析及反思，將土木建築融合於自然生態，以愛惜生命及重視環境生態的胸懷，養成社會責任感及環境保育之意識。
- 四、具備電腦輔助製圖與數位資訊運用之能力，能創新思考、規劃與執行，展現設計與建築藝術之美。
- 五、具備對工作職業安全及衛生知識的理解與實踐，探究職業倫理與道德及環保的基礎素養，發展個人潛能，從而肯定自我價值，有效規劃生涯。
- 六、具備對專業、勞動法令規章與相關議題的思辨與對話素養，培養公民意識與社會責任。

各校應參照本群核心素養、科教育目標、專業屬性與職場發展趨勢等，研訂科專業能力。

陸、課程架構

實用技能學程分為日間上課與夜間上課兩種授課方式，為符應技能學習及就業導向需求，課程架構採年段式設計，以群部定專業及實習科目為基礎，校訂科目規劃以每一年段均能習得職場就業專精技能，並逐年增廣該專業領域之就業技能，學校課程規劃應結合部定科目及校訂科目，並對應各年段所設定之職場就業技能。其課程架構如下：

一、日間上課

實用技能學程土木與建築群日間上課課程架構如表6-1：

表6-1實用技能學程土木與建築群日間上課課程架構

類別	部定必修			校訂（必修、選修）	
	領域/科目	學分	百分比（%）	學分	百分比（%）
一般科目	1. 語文領域-國語文(6) 2. 語文領域-本土語文/臺灣手語(2) 3. 語文領域-英語文(4) 4. 數學領域(4) 5. 社會領域(4) 6. 自然科學領域(4) 7. 藝術領域(4) 8. 綜合活動領域暨科技領域(4) 9. 健康與體育領域(4)	38	19.8%	122-134	63.5%-69.8%

類別	部定必修			校訂(必修、選修)	
	領域/科目	學分	百分比(%)	學分	百分比(%)
	10. 全民國防教育(2)				
專業科目	1. 土木工程與技術概論(2) 2. 構造與施工法(2)	4	20 10.4%		
實習科目	1. 測量實習(6) 2. 電腦輔助製圖實習(6) 3. 材料與試驗(4)	16			
小計		58	30.2%	122-134	63.5%-69.8%
應修習學分數		180-192學分(節)			
團體活動時間		12-18節(不計學分)			
彈性學習時間		4-12節			
上課總節數		210節			
畢業學分數		150學分			

說明：

1. 本群所屬各科於規劃課程時，皆應符合本架構表規定。
2. 校訂科目(含一般科目、專業科目及實習科目)由各校課程發展組織(含科教學研會、群課程研究會、校課程發展委員會)自訂。
3. 上課總節數為應修習學分數、團體活動時間及彈性學習時間三欄位之合計。
4. 團體活動時間及彈性學習時間之辦理方式，應依《總綱》之相關規定辦理。
5. 校訂科目學分數範圍之計算，依「應修習學分數」之上限192學分計算。
6. 本表各百分比的計算，其分母依「應修習學分數」之上限192學分計算。

二、夜間上課

實用技能學程土木與建築群夜間上課課程架構如表6-2：

表6-2實用技能學程土木與建築群夜間上課課程架構

類別	部定必修			校訂(必修、選修)	
	領域/科目	學分	百分比(%)	學分	百分比(%)
一般科目	1. 語文領域-國語文(6) 2. 語文領域-本土語文/臺灣手語(2) 3. 語文領域-英語文(4) 4. 數學領域(4) 5. 社會領域(4) 6. 自然科學領域(4) 7. 藝術領域(4) 8. 綜合活動領域暨科技領域(4) 9. 健康與體育領域(4) 10. 全民國防教育(2)	38	27.5%	80	58.0%

專業科目	1. 土木工程與技術概論(2) 2. 構造與施工法(2)	4	20	14.5%		
實習科目	1. 測量實習(6) 2. 電腦輔助製圖實習(6) 3. 材料與試驗(4)	16				
小計			58	42.0%	80	58.0%
應修習學分數			138學分			
團體活動時間			12節 (不計學分)			
上課總節數			150節			
畢業學分數			132學分			

說明：

1. 本群所屬各科於規劃課程時，皆應符合本架構表規定。
2. 校訂科目（含一般科目、專業科目及實習科目）由各校課程發展組（織*含科教學研究會、群課程研究會、校課程發展委員會）自訂。
3. 上課總節數為應修習學分數及團體活動時間之合計。
4. 校訂科目學分數範圍之計算，依「應修習學分數」之上限138學分計算。
5. 本表各百分比的計算，其分母依「應修習學分數」之上限138學分計算。

柒、教學科目與學分數

表7-1實用技能學程土木與建築群領域/科目及學分數（日間上課）

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	學分數	一	二	一	二	一	二				
部定必修科目	語文	國語文	6	3	3					1. 本土語文/臺灣手語於第一學年實施，學校若因應排課需求，得依照《總綱》共同核心課程之實施原則，彈性調整於其他年段實施。 2. 為減少每學期修習科目數量，本土語文/臺灣手語得以單一學期2學分開設。		
		本土語文/臺灣手語	2	1	1							
		英語文	4	2	2							
	數學	數學	4	2	2							
	社會	歷史	4								「社會領域」包括「歷史」、「地理」、「公民與社會」三科目，各校可依群科屬性、議題融入、學生生涯發展、學校發展特色、師資調配等彈性開設，並得研擬跨科之統整型、探究型或實作型課程2學分，至少修習二科目，合計為4學分。	
		地理				2	2					
		公民與社會										
	自然科學	物理	4					2	2			「自然科學領域」包括「物理」、「化學」、「生物」

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	學分數	一	二	一	二	一	二			
	化學	化學							三科目，各校可依群科屬性、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開設，並得研擬跨科之統整型、探究型或實作型課程2學分，至少修習二科目，合計為4學分。 「藝術領域」包括「音樂」、「美術」、「藝術生活」三科目，各校自選二科目共4學分彈性開設。 「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」等五科目，「科技領域」包括「生活科技」、「資訊科技」等二科目，各校自選二科目共4學分彈性開設。 全民國防教育於第三學年實施，學校得彈性調整。		
		生物									
	藝術	音樂									
		美術	4	2	2						
		藝術生活									
	綜合活動	生命教育	4							2	2
		生涯規劃									
		家政									
		法律與生活									
	科技	環境科學概論									
		生活科技									
	健康與體育	資訊科技									
		健康與護理	2			1	1				
		體育	2	1	1						
	全民國防教育	2					1	1			
	小計	38	11	11	3	3	5	5			
專業科目	土木工程與技術概論	2	2						群共同專業及實習科目，本群所屬之科別均應修習。		
	構造與施工法	2		2							
實習科目	測量實習	6	3	3							
	電腦輔助製圖實習	6			3	3					
	材料與試驗	4			2	2					
	小計	20	5	5	5	5	0	0			
部定必修學分合計		58	16	16	8	8	5	5			
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。 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。		
		職涯體驗	2								
	小計										
	校訂選修										
小計											
校訂必修及選修學分合計		122-134									

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	學分數	一	二	一	二	一	二	
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)	部定必修、校訂必修及選修課程學分上限總計。
團體活動時間（節數）	12-18	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	六學期每週單位合計12-18節。
彈性學習時間（節數）	4-12	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	六學期每週單位合計4-12節。
總上課節數	210	35	35	35	35	35	35	35	

說明：

1. 部定必修科目其開設年段參考領域/科目及學分數表之相關建議，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。
2. 專題實作課程規劃應依據《總綱》訂定之教學指引規定，並切合土木與建築群各科教育目標及務實致用原則，以展現土木與建築群各科課程之學習效果。
3. 各科別應依本實施規範之規定及本領域/科目及學分數表，發展各科別三年段完整課程。為使學生能充分了解三年所需修習課程，學校應提供選課相關參考資料，並輔導學生選課，以利學生適性發展。
4. 本表所定節數為每週上課節數，每週35節，每節50分鐘；學分認定及採計原則，依相關辦法之規定。
5. 學校排課以每天上課7節，每週上課5天為原則，除團體活動時間及彈性學習時間外，應修習學分上限180-192學分。
6. 團體活動時間：每週2-3節，含班級活動1節；社團活動、學生自治活動、學生服務學習活動、週會或講座1-2節。班級活動列為導師基本授課節數。
7. 校訂科目規劃原則：
 - (1) 開設範圍
 - ① 分為必修科目與選修科目，各校應依學校發展特色、產業需求及學生能力與興趣自行訂定，可開設一般科目、專業科目或實習科目，合計為122-134學分，選修科目比例應佔70%以上。
 - ② 專業科目與實習科目應佔校訂科目80%以上，其中60%以上應為實習實作課程，且每週應排授5節以上。
 - ③ 各校需規劃職涯體驗2學分及專題實作2-6學分，並於課程計畫內敘明實施方式。
 - (2) 校訂科目相關注意事項
 - ① 學校發展校訂科目時，以部定各群科必修科目為基礎，發展各科別之校訂必修及選修科目，課程規劃採年段式課程模式，並以工作分析方式，針對特定職場

之崗位工作技能需求，研訂模組課程，且統整於同一學年排授，以建立學校辦學特色。

- ②校訂之選修科目，各校應提供學生跨班自由選修課程，學校開設之選修總學分數，應達學生應修習選修學分數之1.2-1.5倍。然得視各群科實際需求，酌減選修課程10%學分數，但須事先陳報各該主管機關核定後方可實施，並於課程計畫中敘明。
- ③校訂科目不可重複開設相同內容之課程，各該主管機關於學校陳報課程計畫時列入備查檢核重點，並為督導考核與編列經費、補助款之重要參考項目。
- ④校訂科目宜酌予規劃各群科專業英語文課程，以提升學生之專業英語文能力。
- ⑤參照《十二年國民基本教育特殊類型教育課程實施規範》辦理，「特殊需求領域課程」專指特殊教育學生（含安置在不同教育情境中的身心障礙或資賦優異學生）其特殊學習需求，經專業評估後，提供生活管理、社會技巧、學習策略、職業教育、溝通訓練、點字、定向行動、功能性動作訓練、輔助科技應用、創造力、領導才能、情意發展、獨立研究或專長領域等特殊需求領域課程。

8、畢業條件：學生須符合下列條件始得畢業

- (1)應修習學分數180-192學分，畢業及格學分數至少為150學分。
- (2)表列部定必修科目58學分均須修習，並至少85%及格。
- (3)專業科目及實習科目至少80學分及格，實習（含實驗、實務）科目至少50學分以上及格。

9. 校訂科目由教學研究會議決後，經學校課程發展委員會討論通過課程計畫，並陳報主管機關備查後實施。

表7-2實用技能學程土木與建築群領域/科目及學分數（夜間上課）

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	學分數	一	二	一	二	一	二		
部定必修科目	一般科目	語文	國語文	6	3	3				1. 本土語文/臺灣手語於第一學年實施，學校若因應排課需求，得依照《總綱》共同核心課程之實施原則，彈性調整於其他年段實施。 2. 為減少每學期修習科目數量，本土語文/臺灣手語得以單一學期2學分開設。
			本土語文/臺灣手語	2	1	1				
			英語文	4	2	2				
	數學	數學	4	2	2					
	社會	歷史	4			2	2		「社會領域」包括「歷史」、「地理」、「公民與社會」三科目，各校可依群科屬性、議題融入、學生生涯發展、學校發展特色、師資調配等彈性開設，並得	
		地理								

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	學分數	一	二	一	二	一	二		
	公民與社會								研擬跨科之統整型、探究型或實作型課程2學分，至少修習二科目，合計為4學分。	
自然科學	物理	4							「自然科學領域」包括「物理」、「化學」、「生物」三科目，各校可依群科屬性、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開設，並得研擬跨科之統整型、探究型或實作型課程2學分，至少修習二科目，合計為4學分。	
	化學						2	2		
	生物									
藝術	音樂	4							「藝術領域」包括「音樂」、「美術」、「藝術生活」三科目，各校自選二科目共4學分彈性開設。	
	美術		2	2						
	藝術生活									
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」等五科目，「科技領域」包括「生活科技」、「資訊科技」等二科目，各校自選二科目共4學分彈性開設。	
	生涯規劃									
	家政									
	法律與生活						2	2		
	環境科學概論									
科技	生活科技									
	資訊科技									
健康與體育	健康與護理	2			1	1				
	體育	2	1	1						
	全民國防教育	2					1	1	全民國防教育於第三學年實施，學校得彈性調整。	
	小計	38	11	11	3	3	5	5		
專業科目	土木工程與技術概論	2	2						群共同專業及實習科目，本群所屬之科別均應修習。	
	構造與施工法	2		2						
實習科目	測量實習	6	3	3						
	電腦輔助製圖實習	6			3	3				
	材料與試驗	4			2	2				
	小計	20	5	5	5	5	0	0		
	部定必修學分合計	58	16	16	8	8	5	5		
校訂科	校訂必	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。
		職涯體驗	2							

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	學分數	一	二	一	二	一	二	
目 修 校 訂 選 修	小計								
									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合計		80							
學分總計（每週節數）		138	23 (23)	23 (23)	23 (23)	23 (23)	23 (23)	23 (23)	部定必修、校訂必修及選修課程學分總計。
團體活動時間（節數）		12	2	2	2	2	2	2	
總上課節數		150	25	25	25	25	25	25	

說明：

1. 部定必修科目其開設年段參考領域/科目及學分數表之相關建議，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。每學期規劃之部定必修與校訂科目學分加總不得超過23學分(每週節數)，並應保留每學期校訂科目開設空間。
2. 專題實作課程規劃應依據《總綱》訂定之教學指引規定，並切合土木與建築群各科教育目標及務實致用原則，以展現土木與建築群各科課程之學習效果。
3. 各科別應依本實施規範之規定及本領域/科目及學分數表，發展各科別三年段完整課程。為使學生能充分了解三年所需修習課程，學校應提供選課相關參考資料，並輔導學生選課，以利學生適性發展。
4. 本表所定節數為每週上課節數，每週25節，每節不得少於45分鐘；學分認定及採計原則，依相關辦法之規定。
5. 學校排課以每天上課5節，每週上課5天為原則，每學期安排授課23學分，共計138學分，分為部定一般科目38學分、部定專業及實習科目20學分、校訂科目80學分及團體活動時間（不計學分）。
6. 團體活動時間各校每週應安排2節，其中1節為班級活動，班級活動列為導師基本授課節數。
7. 校訂科目規劃原則：
 - (1) 分為必修科目與選修科目，各校請依學校發展特色、產業需求及學生能力與興趣自行訂定，可開設一般科目、專業科目或實習科目，合計為80學分。
 - (2) 專業科目與實習科目應佔校訂科目80%以上，其中60%以上應為實習實作課程，且每週應排授5節以上。
 - (3) 各校需規劃職涯體驗2學分及專題實作2-6學分，並於課程計畫內敘明實施方式。
 - (4) 相關注意事項請參閱實用技能學程日間上課班級之規定。

8. 畢業條件：學生須符合下列條件始得畢業

(1) 應修習學分數138學分，畢業及格學分數至少為132學分。

(2) 表列部定必修科目58學分，均須修習，並至少85%及格。

9. 校訂科目由教學研究會議決後，經學校課程發展委員會討論通過課程計畫，並陳報主管機關備查後實施。

捌、學習重點

一、編碼說明

(一) 學習表現：第1碼為類型別；第2碼為群科別，其代碼為本群之簡稱，以二字為編碼原則；第3碼為課程架構之課程屬性，分別以「專」表專業科目代碼，「實」表實習科目代碼；第4碼為科目名稱之簡稱，以二字為編碼原則；第5碼為學習表現之流水號。

第1碼	第2碼	第3碼		第4碼	第5碼
類型別	群科別	專業科目	實習科目	科目名稱	學習表現
實技	土建	專	實	專業科目： 1. 土木工程與技術概論：工概 2. 構造與施工法：構造 實習科目： 1. 測量實習：測實 2. 電腦輔助製圖實習：電繪 3. 材料與試驗：材料	1、2、3...

(二) 學習內容：第1碼為類型別；第2碼為群科別，其代碼為本群之簡稱，以二字為編碼原則；第3碼為課程架構之課程屬性，分別以「專」表專業科目代碼，「實」表實習科目代碼；第4碼為科目名稱之簡稱，以二字為編碼原則；第5碼為學習內容主題之流水號；第6碼為學習內容之流水號。

第1碼	第2碼	第3碼		第4碼	第5碼	第6碼
類型別	群科別	專業科目	實習科目	科目名稱	主題	學習內容
實技	土建	專	實	專業科目： 1. 土木工程與技術概論：工概 2. 構造與施工法：構造 實習科目： 1. 測量實習：測實 2. 電腦輔助製圖實習：電繪 3. 材料與試驗：材料	A、B、C...	a、b、c...

二、一般科目

(一) 語文領域國語文、英語文及數學領域學習重點，請參照《實用技能學程一般科目課程實施規範》。

(二)語文領域本土語文/臺灣手語、社會領域、自然科學領域、藝術領域、綜合活動領域、科技領域、健康與體育領域及全民國防教育，請參照技術型高級中等學校各領域課程綱要。

三、專業科目

(一)土木建築工程與技術概論

1. 學習表現：

- 實技-土建-專-工概-1 了解土木建築的產業體系、內涵與多元文化特性，並能掌握國內外土木與建築產業發展趨勢。
- 實技-土建-專-工概-2 具備土木建築等產業所需應用技術知識，並表現系統思考、科技資訊運用之素養。
- 實技-土建-專-工概-3 了解土木建築工程對於社會環境與居住環境之關係，具備人與世界之環境倫理概念，展現關心自然生態與人類永續發展的道德心。
- 實技-土建-專-工概-4 了解土木建築工程相關行業，協調溝通以解決職場問題。
- 實技-土建-專-工概-5 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。

2. 學習內容：

主題	學習內容
A. 土木與建築產業之認識	實技-土建-專-工概-A-a 土木與建築之產業演進 實技-土建-專-工概-A-b 土木與建築之產業關係人 實技-土建-專-工概-A-c 工程的規劃設計與營建之施作流程 實技-土建-專-工概-A-d 國土計畫與建築法規管理 實技-土建-專-工概-A-e 環境與生態
B. 工程領域對世界的貢獻	實技-土建-專-工概-B-a 人居的都市藍圖 實技-土建-專-工概-B-b 運輸與交通 實技-土建-專-工概-B-c 多樣的建築與環境空間 實技-土建-專-工概-B-d 舒適環境與智慧防災 實技-土建-專-工概-B-e 工程案例 實技-土建-專-工概-B-f 通用設計
C. 工程技術與應用層面	實技-土建-專-工概-C-a 土木工程技術與應用 實技-土建-專-工概-C-b 建築工程技術與應用 實技-土建-專-工概-C-c 結構工程技術與應用 實技-土建-專-工概-C-d 大地工程技術與應用 實技-土建-專-工概-C-e 水利與水土保持工程技術與應用 實技-土建-專-工概-C-f 測量工程技術與應用 實技-土建-專-工概-C-g 機電設備工程技術與應用 實技-土建-專-工概-C-h 軌道工程技術與應用
D. 工程科技的展望	實技-土建-專-工概-D-a 營建工業化 實技-土建-專-工概-D-b 營建自動化 實技-土建-專-工概-D-c 未來新科技對土木建築工程的展望

3. 教學注意事項：

- 3.1 本科目為專業科目，重視教師的講解、工程實務情境融入，土木建築工程與技術概論課程是為一個完整而簡要的敘述，採概念性介紹未來三年裡的相關課

程，使學生廣泛了解工程相關知識，提升學習成果。並可依學生的程度差異做個別指導，為達教學功效，可採小組討論方式進行。

- 3.2 教材編選以「工程產業領域、人與世界的聯結、工程技術本質及未來展望」等四個項目為主要範圍。
- 3.3 教師宜多蒐集工程技術相關的各式案例與時事等，由淺至深，善用多元有效的教學方法及網路媒體，融入學生之生活或學習經驗，用具體實例解說，導出疑問與探索之討論回應，以引發學習動機，培養對土木工程與技術的學習興趣。
- 3.4 本概論課程提供知識能力層面的工程常識與生活連結外，於情意層面可透過視聽媒材、實物或實地參訪等實境融入，讓學生體驗並感受土木工程或其構成環境造物之美，同時了解環境倫理學及美學，並能強調團隊合作及工程人員應具備之正確工作態度。

(二)構造與施工法

1. 學習表現：

- 實技-土建-專-構造-1 了解營建技術與施工法之專業知識，具備辨識施工法之應用與系統思考、協調溝通以解決問題的能力。
- 實技-土建-專-構造-2 了解構造類型與力學物理等學理之應用實例，具備科技學理與文化藝術素養。
- 實技-土建-專-構造-3 了解土木與建築營建技術的施工內容與流程，認識各式施工材料與性能差異，透過系統思考之於整體與各式部位構件之施工邏輯、具備有合理規劃與切實執行工程的技術能力素養。
- 實技-土建-專-構造-4 具備科技開發與土地共生的工程倫理素養，從工作職場安全及衛生遵循、善盡社會責任與協同團隊合作，進而體認敬天法地的永續自然倫理。
- 實技-土建-專-構造-5 能思辨工程專業知能、勞動法規與相關公民社會的議題與對話；能自我省思工程技能學識之開發及適應未來變局的能力。
- 實技-土建-專-構造-6 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。

2. 學習內容：

主題	學習內容
A. 土木工程	實技-土建-專-構造-A-a 橋樑構造類型與施工 實技-土建-專-構造-A-b 隧道施工類型 實技-土建-專-構造-A-c 水利管溝與鋪面之大地工程 實技-土建-專-構造-A-d 壩體、碼頭基樁、填海造陸工程
B. 建築工程	實技-土建-專-構造-B-a 營造材料之認識 實技-土建-專-構造-B-b 建築構造的系統 實技-土建-專-構造-B-c 建築構造的施工類別
C. 基礎工程	實技-土建-專-構造-C-a 基礎工程與種類之認識 實技-土建-專-構造-C-b 地質調查及土壤支承力

主題	學習內容
	實技-土建-專-構造-C-c 地下支撐措施 實技-土建-專-構造-C-d 地下施工之工序 實技-土建-專-構造-C-e 安全觀測系統與水土關係
D. 砌體之疊砌式構造	實技-土建-專-構造-D-a 力學特性 實技-土建-專-構造-D-b 砌石類型與養護 實技-土建-專-構造-D-c 磚與灰縫 實技-土建-專-構造-D-d 磚石砌作之工序與鋪作類型 實技-土建-專-構造-D-e 砌磚之注意事項與功能考量
E. 木構造之構架式構造	實技-土建-專-構造-E-a 力學特性、構造類型五種 實技-土建-專-構造-E-b 構造部位 實技-土建-專-構造-E-c 木構造之工序與組構接合 實技-土建-專-構造-E-d 功能考量
F. 鋼構造之構架式構造	實技-土建-專-構造-F-a 力學特性、應用之優劣 實技-土建-專-構造-F-b 鋼結構類型與應用 實技-土建-專-構造-F-c 鋼構造之工序、接合、檢驗 實技-土建-專-構造-F-d 輕型鋼之工序、組構 實技-土建-專-構造-F-e SRC 構造 實技-土建-專-構造-F-f 吊裝機具與其他功能考量
G. 鋼筋混凝土之整體式構造	實技-土建-專-構造-G-a 鋼筋混凝土之力學特性與類型 實技-土建-專-構造-G-b 鋼筋、混凝土、模板之施工要點 實技-土建-專-構造-G-c 鋼筋混凝土構造體之工序、養護與檢驗 實技-土建-專-構造-G-d 整體施作流程與介面整合之建成技術 實技-土建-專-構造-G-e 功能考量
H. 高層建築	實技-土建-專-構造-H-a 高層建築意義與歷程 實技-土建-專-構造-H-b 高層建築之結構類型與材料 實技-土建-專-構造-H-c 高層建築一般考量 實技-土建-專-構造-H-d 高層建築之工序與注意事項

3. 教學注意事項：

- 3.1 本科目為專業科目，重視教師的講解、工程實務情境融入。構造與施工法課程首先應建構學生對於土木工程與建築技術範疇之概念，進而介紹土木工程與營建技術之關聯，工程從巨大到細微、整體結構到細部性能等相關知識，俾利學生得到土木建築工程全貌之正確認識。
- 3.2 教材編排由具體圖象而抽象思維，配合學生身心發展，以圖面拆解部位、工程實務照片或現場參訪的說明解釋為主，以文字閱讀與課堂講授為輔，引導學生對於構造體系與其相關施工法產生興趣，以啟發學習潛能。
- 3.3 課程教學可多運用模型圖面及工程案例之多媒體教材，以具體實例解說讓學生易融入生活或過往學習經驗，增進學生理解，進而養成洞察實際生活之各種問題，思謀解決問題之能力。學生體驗並感受土木建築或其總合環境造物之美，累積在實習與技能課程應用上，能體察工程與土地共生的永續自然倫理。
- 3.4 鼓勵學生利用實體與網路資源蒐尋土木建築時事與科技資訊，構造及施工法工程案例、建築技術規則、建築材料或設備型錄等，培養蒐集資訊的能力，同時應重視智慧財產權的規定。

四、實習科目

(一)測量實習

1.學習表現：

- 實技-土建-實-測實-1 具備土木與建築工程之測量基本知識，並能在專業上展現應用數學幾何之能力。
- 實技-土建-實-測實-2 具備應用測量儀器完成測量作業之能力，並能以系統思考，進行測量的規劃與執行。
- 實技-土建-實-測實-3 了解測算與基本應用，以解決測量實務操作相關問題。
- 實技-土建-實-測實-4 了解測量誤差與精度之基本概念，並能自主檢查及發現問題的能力。
- 實技-土建-實-測實-5 體會工作中互助合作精神，建立職業倫理與道德，重視職業、工場安全及環保觀念之素養。
- 實技-土建-實-測實-6 了解科技與資訊於測量技術之應用發展，並能掌握國內外測繪產業發展趨勢。
- 實技-土建-實-測實-7 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。

2.學習內容：

主題	學習內容
A. 測量	實技-土建-實-測實-A-a 測量工作內容與性質 實技-土建-實-測實-A-b 測量作業之任務編組、工作安全與注意事項 實技-土建-實-測實-A-c 測量學之定義、分類、測量之外業與內業 實技-土建-實-測實-A-d 測量之基本單位、測量基準及坐標系統 實技-土建-實-測實-A-e 測量誤差與精度 實技-土建-實-測實-A-f 測量作業之基本程序 實技-土建-實-測實-A-g 測量基本觀測量與相關測量儀器 實技-土建-實-測實-A-h 基本測量數學之應用，含三角幾何、三角函數、直角坐標、極坐標等 實技-土建-實-測實-A-i 基本計算工具使用，含計算器、試算表等
B. 距離測量	實技-土建-實-測實-B-a 距離測量之認識 實技-土建-實-測實-B-b 距離測量分類及量距工具 實技-土建-實-測實-B-c 捲尺距離測量 實技-土建-實-測實-B-d 電子測距 實技-土建-實-測實-B-e 應用距離測量測算角度
C. 水準儀測量	實技-土建-實-測實-C-a 高程測量之認識，含定義、相關名詞與分類等 實技-土建-實-測實-C-b 水準儀種類、配件與構造 實技-土建-實-測實-C-c 水準儀之操作與讀數 實技-土建-實-測實-C-d 水準儀測量基本原理及誤差 實技-土建-實-測實-C-e 逐差水準測量原理及應用 實技-土建-實-測實-C-f 水準儀之檢點與校正 實技-土建-實-測實-C-g 旋轉雷射儀、雷射墨線儀原理及應用
D. 角度測量	實技-土建-實-測實-D-a 角度測量之認識 實技-土建-實-測實-D-b 直線定向，含磁北、真北、製圖北等方位與方向之關係與互相轉換等 實技-土建-實-測實-D-c 角度測量儀器之構造 實技-土建-實-測實-D-d 經緯儀之整置與讀數 實技-土建-實-測實-D-e 水平角測量原理及方法

主題	學習內容
	實技-土建-實-測實-D-f 垂直角測量原理及計算 實技-土建-實-測實-D-g 經緯儀的檢點與校正 實技-土建-實-測實-D-h 角度觀測之誤差
E. 間接距離與高程測量	實技-土建-實-測實-E-a 視距測量與視角測量原理 實技-土建-實-測實-E-b 視距法測量 實技-土建-實-測實-E-c 雙高法測量 實技-土建-實-測實-E-d 三角高程測量
F. 綜合應用測量	實技-土建-實-測實-F-a 座標系統於測量上之應用 實技-土建-實-測實-F-b 測量之數值法計算 實技-土建-實-測實-F-c 控制點於工程上之應用 實技-土建-實-測實-F-d 近代測繪技術發展與應用

3. 教學注意事項：

- 3.1 本科目為群共同實習科目，得依相關規定實施分組教學。
- 3.2 本科目之各單元實習操作時若須安排於戶外操作，如在校外道路上必須配備安全警戒防護措施或進行交通管制，並且應隨時注意太陽強光、夜間照明、高溫等氣象實況，應囑咐學生注意防曬並隨時補充水分，避免長時間曝曬，操作必要時配置遮陽設施。
- 3.3 測量儀器廠牌種類眾多，各校應適度參考儀器使用手冊說明書節錄重點自行視需要編寫補充教材，讓學生對儀器構造性能等之基本認知，更加了解以提升學習效果。
- 3.4 除口述示範教學之外，應進行小組個別輪替重覆演練，教師須依設定之檢核點進行觀察並指導修正，使學生親自體會操作技巧力求達精熟。
- 3.5 實習過程中對於學生之錯誤應適時給予回饋，所有數據資料均應保留僅作修改，以培養學生自我檢核、誠實面對結果並修正錯誤的素養。
- 3.6 實施分工之測量實習單元，應使組員工作項目互換後重複操作驗證成果，以培養學生之測量基本技能與概念。

(二) 電腦輔助製圖實習

1. 學習表現：

- 實技-土建-實-電繪-1 具備電腦輔助製圖相關專業領域的系統思考能力，及數位資訊運用之基礎能力。
- 實技-土建-實-電繪-2 了解空間概念，建立使用電腦繪製圖說之能力，表現科技運用、符號表達之素養。
- 實技-土建-實-電繪-3 具備電腦輔助製圖概念，並能掌握電腦輔助製圖與建築產業發展趨勢，展現多元文化與國際理解的素養。
- 實技-土建-實-電繪-4 具備電腦輔助製圖的自主檢查能力，從而發現問題及進行協調溝通，以解決問題。
- 實技-土建-實-電繪-5 具備對專業、智慧財產與相關議題的思辨與對話素養，培養公民意識與社會責任。
- 實技-土建-實-電繪-6 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。

2. 學習內容：

主題	學習內容
A. 電腦與製圖	土建-實-電繪-A-a 製圖的認識

主題	學習內容
	土建-實-電繪-A-b 電腦軟硬體的認識 土建-實-電繪-A-c 數位工具的應用
B. 操作介面設定	土建-實-電繪-B-a 啟動軟體 土建-實-電繪-B-b 求助系統 土建-實-電繪-B-c 檔案存取 土建-實-電繪-B-d 繪圖工作環境 土建-實-電繪-B-e 使用者工作環境
C. 基本製圖標準	土建-實-電繪-C-a 圖紙與圖框繪製 土建-實-電繪-C-b 文字設定 土建-實-電繪-C-c 表格繪製
D. 點與直線繪製	土建-實-電繪-D-a 點 土建-實-電繪-D-b 線條 土建-實-電繪-D-c 視景控制 土建-實-電繪-D-d 圖元選取 土建-實-電繪-D-e 水平線及垂直線 土建-實-電繪-D-f 實線與虛線 土建-實-電繪-D-g 斜線 土建-實-電繪-D-h 直線的編修
E. 圓與多邊形繪製	土建-實-電繪-E-a 指令與傳統工具 土建-實-電繪-E-b 圓與橢圓 土建-實-電繪-E-c 圓與弧線 土建-實-電繪-E-d 螺線 土建-實-電繪-E-e 多邊形 土建-實-電繪-E-f 圓與多邊形
F. 製圖標準的設定	土建-實-電繪-F-a 圖層設定 土建-實-電繪-F-b 標註設定 土建-實-電繪-F-c 輸出設定
G. 正投影視圖繪製	土建-實-電繪-G-a 正投影視圖 土建-實-電繪-G-b 等角圖
H. 土木與建築圖符號繪製	土建-實-電繪-H-a 文字簡寫符號 土建-實-電繪-H-b 配置圖符號 土建-實-電繪-H-c 平面圖符號 土建-實-電繪-H-d 立面圖符號 土建-實-電繪-H-e 剖面圖符號 土建-實-電繪-H-f 設備圖符號
I. 建築平面圖繪製	土建-實-電繪-I-a 標準層平面圖 土建-實-電繪-I-b 地面層平面圖 土建-實-電繪-I-c 屋頂層平面圖
J. 建築立面圖繪製	土建-實-電繪-J-a 正向立面圖 土建-實-電繪-J-b 側向立面圖
K. 建築剖面圖繪製	土建-實-電繪-K-a 全剖面圖 土建-實-電繪-K-b 樓梯平面詳圖 土建-實-電繪-K-c 樓梯剖面詳圖 土建-實-電繪-K-d 大樣詳圖
L. 建築結構圖繪製	土建-實-電繪-L-a 基礎結構平面圖

主題	學習內容
	土建-實-電繪-L-b 標準層結構平面圖 土建-實-電繪-L-c 屋突層結構平面圖

3. 教學注意事項：

- 3.1 本科目為群共同實習科目，得依相關規定實施分組教學。
- 3.2 教師宜多蒐集有關電腦輔助製圖的各式施工圖面，以適合學生的程度，由淺至深，供學生實作學習，培養其對電腦輔助製圖的學習興趣。
- 3.3 應灌輸學生正確使用電腦的方式，並加強有關著作權法的觀念。
- 3.4 應加強電腦科技應用及土木建築專業設計領域的關聯。
- 3.5 應適時增加土木建築專業新知，提供學生學習符合現代土木建築領域的內容。
- 3.6 在教學中教師要適時引導學生，養成職業安全衛生、職業倫理與道德及環保之素養。

(三) 材料與試驗

1. 學習表現：

- 實技-土建-實-材料-1 具備土木與建築相關專業領域實務問題的系統思考、科技資訊運用及符號辨識應用的能力，協調溝通以解決職場問題，並能掌握國內外土木與建築產業發展趨勢，展現多元文化與國際理解，以及對人性的觀察。
- 實技-土建-實-材料-2 具備土木與建築實務操作之基礎能力，經由問題探討建立發現問題、收集資料、分析及批判思考之能力。
- 實技-土建-實-材料-3 體驗材料知識面所談及涵蓋的材料特性及質感，探究學習的精神，具備對專業、智慧財產、勞動法令規章與相關議題的思辨與對話素養，培養公民意識與社會責任，並引導自我學習、擴展學習，以適應未來社會之能力。
- 實技-土建-實-材料-4 具備配合構造與施工法等相關專業課程，讓理論與實務契合，展現團隊合作精神，並由合作學習過程建立職業態度。
- 實技-土建-實-材料-5 具備自主檢查、發現問題及創新思考，以適應未來職場之能力需求。
- 實技-土建-實-材料-6 能思辨勞動法令規章與相關議題，省思自我的社會責任。

2. 學習內容：

主題	學習內容
A. 材料與試驗之認識	實技-土建-實-材料- A-a 材料的分類 實技-土建-實-材料- A-b 材料的規格 實技-土建-實-材料- A-c 材料性質與對應之試驗項目 實技-土建-實-材料-A-d 材料試驗儀器、試體、試驗製作以及試驗方法 實技-土建-實-材料-A-e 測定值與精度試驗 實技-土建-實-材料-A-f 試驗結果之表示方法或圖表化呈現 實技-土建-實-材料-A-g 試驗結果之分析處理及在品管中的運用 實技-土建-實-材料-A-h 材料之強度、耐久性、耐候性、吸水性、熱傳試驗之特質試驗
B. 水泥	實技-土建-實-材料-B-a 水泥的定義

主題	學習內容
	實技-土建-實-材料-B-b 水泥的分類 實技-土建-實-材料-B-c 波特蘭水泥之種類、水泥硬化、水泥性質試驗（含水泥砂漿抗壓測定） 實技-土建-實-材料-B-d 水泥之包裝及貯存
C. 混凝土	實技-土建-實-材料-C-a 混凝土的定義 實技-土建-實-材料-C-b 混凝土的粒料 實技-土建-實-材料-C-c 拌合用水 實技-土建-實-材料-C-d 混凝土性質及試驗方法（含細骨材篩分析試驗、混凝土氯離子試驗、混凝土抗壓強度試驗、坍度試驗、粒料含水率試驗等） 實技-土建-實-材料-C-e 混凝土摻料
D. 石材、陶瓷製品及玻璃	實技-土建-實-材料-D-a 石材的定義、分類、性質、土木工程之應用、石材規格及材積計算及石材之維護 實技-土建-實-材料-D-b 陶瓷製品的定義、黏土的分類與性質、普通磚性質及試驗（含紅磚之吸水率、抗壓強度試驗等）、瓦片類、瓷磚及土木工程之應用 實技-土建-實-材料-D-c 玻璃的定義、分類、性質、玻璃製品及土木工程之應用
E. 木材	實技-土建-實-材料-E-a 木材的定義 實技-土建-實-材料-E-b 木材的分類及組織 實技-土建-實-材料-E-c 木材性質及試驗（含木材含水量試驗、木材比重試驗、縱橫向壓力及拉力試驗等） 實技-土建-實-材料-E-d 木材品質之辨識 實技-土建-實-材料-E-e 木材腐蝕及保存 實技-土建-實-材料-E-f 木材材積計算 實技-土建-實-材料-E-g 木材在土木工程之應用
F. 高分子材料	實技-土建-實-材料-F-a 瀝青的定義、瀝青性質與試驗、規格及用途在土木工程之應用 實技-土建-實-材料-F-b 塑膠之認識、種類及土木工程之應用 實技-土建-實-材料-F-c 塗料之認識、種類及土木工程之應用
G. 金屬材料	實技-土建-實-材料-G-a 金屬材料的定義 實技-土建-實-材料-G-b 土木工程之應用 實技-土建-實-材料-G-c 金屬防蝕法 實技-土建-實-材料-G-d 金屬材料性質（含鋼筋抗拉試驗）
H. 未來發展趨勢	實技-土建-實-材料-H-a 土木工程材料朝向環保、節能、永續與健康等高性能綠建材之演進及發展 實技-土建-實-材料-H-b 土木工程材料之創新

3. 教學注意事項：

- 3.1 本科目為群共同實習科目，得依相關規定實施分組教學。
- 3.2 教材之編選應難易適中，適當引用工程之各類常用材料試驗項目，並應與其他科目如「構造與施工法」等相關課程之銜接配合。
- 3.3 營建技術日新月異，課堂中宜適時適量導入新的工程材料與新概念，並隨時掌握產業脈動。

- 3.4在材料試驗方面可適時的增廣及加深，增進材料與試驗應用知識與實務之理解。
但得先行課堂講述各項儀器之知識內容，而後利用既有儀器進行各項試驗；
無法進行試驗之項目，則可以實驗影片或多媒體教材呈現教學內容。
- 3.5試驗工作應於實習工場或特定場所進行，建議適度配合實習等相關實習課程，
增進材料與試驗應用知識與實務之理解。
- 3.6教師應親自示範各單元之試驗操作，以分段示範為佳，並應隨時留意學生操作
過程，能適時進行個別化差異補救教學，增加教學成效。
- 3.7本科目之課程內容，於授課過程中會產生危害健康之強光、高溫、氣體與粉塵
等，應註明應有相關之防護措施。

玖、實施要點

實用技能學程之實施要點，除應參照《總綱》實施要點之規範外，應針對學生特質、學生學習能力、課程及教材特色，整合多元教學資源、評估教學成果，以保障學生學習權，並強化教師的專業責任，進而展現實用技能學程之課程特色。

一、課程發展

學校發展本位課程，得將實用技能學程規劃組織與其他學制合併成立一般科目（或領域）及各科別之教學研究會。本群專業及實習課程之發展，在強調就業導向，以實作技能為主，輔以必要之專業理論，各學年之課程需對應特定職場必要技能，並逐年增廣該科別之相關職場崗位技能，以擴展其就業領域，課程發展主要原則如下：

（一）強調學習邏輯

注重專業科目及實習科目學習所需的一般科目先備知能、科目間的學習順序與邏輯，期能有效提升學生認知理解，強化實務技能的學習成效。

（二）符應產業發展

了解產業發展現況與未來發展趨勢，定期檢視並適切調整校訂課程，以縮短教學內涵與產業發展之落差，強化產業接軌、學用合一，培養產業需要之人才。

（三）強化終身學習

促發學生自發、自主學習的動能，強化其終身學習的動機與能力，深化學生適應未來產業變化與社會變遷的職涯轉換能力。

（四）發展多元課程

學校依據本群專業屬性與地區產業需求發展多元課程，應著重於學習重點之相互統整，期能培育學生具備土木建築設計、空間測繪、工程營建、溝通表達與實踐等綜合應用能力，並提供學生多元選修專業及實習課程，以培養學生於土木建築產業中各職場所需之專業統整實作能力。

（五）以文化連結技術

本群課程實踐宜以文化連結技術，並加強文化詮釋能力以增進創造力，並考量對社會、社區及不同族群的可能影響。

二、教材編選

（一）應以學生為主體、有效學習為考量，兼重能力與素養、技能與理論、現在與未來，並顧及社區產業與學生就業需求。

（二）應了解學生的學習起點，鏈結學生的學習經驗，建構有效的學習平台，提供適切的學習順序，無縫銜接各階段的學習。

（三）應適切融入各項議題，增進學生學習的廣度與素養。

- (四)教材內容應注意學習的連貫性與發展性，讓學生適性學習、激發潛能及創造力。
- (五)實習科目教材之編選應力求活潑與淺顯易懂，並強調動手做、做中學、學中做，有效連結理論與實務。
- (六)專有名詞宜附原文，翻譯應符合政府統一用詞、參照國內書刊或習慣用語。
- (七)專業及實習科目教材內容，宜多採用與時俱進土木建築產業實例，並輔以照片或影片，以多媒體科技方式呈現，有效提升學習動機、引導學習與問題解決，深化學生土木建築專業素養。

三、教學實施

- (一)本群科之教學應適切進行議題融入（詳參附錄二），以促進學生對社會的理解，並豐富其學習。
- (二)部定實習科目之分組教學，請參考該科目之教學注意事項，得依據相關規定實施分組教學；校訂實習科目之分組教學，學校應將實施分組教學之實習科目於課程計畫中註記。
- (三)學校應辦理職場參觀、校外實習或邀請業界專家協同教學，強化產學鏈結，促進理論與實務結合，深化學用合一之學習成效。
- (四)詳實評估學生的基本學力，尊重學生的多元文化背景（例如性別、族群及特殊需求），並依學生的能力提供土木建築群科適才、適性的多元課程，及必要的支持與協助，建構有效與友善的學習環境，豐富學生學涯、職涯、生涯的發展。
- (五)了解學生學習起點與生活經驗，擬定合宜的教材與進度。
- (六)善用多元有效的教學方法及網路媒體。
- (七)加強深化實習科目實習操作的熟練度與精確度。
- (八)深化學生知識、能力及態度的涵育。
- (九)因應學生的多元文化背景與特殊需求，提供支持性和差異化的教學，並提供適性的輔導措施。
- (十)注重學生的學習表現，實施差異化教學，以充分發揮其潛能。
- (十一)應視學生學習需求，彈性調整課程內容與教學方式。
- (十二)課程內容依跨領域學習之需要，可規劃進行共備或協同教學。
- (十三)配合專業知識，融入職業倫理與道德、工作權及勞動三權（包含團結權、協商權、爭議權）之重點內涵，以協助學生了解自身勞動權益及相關法令規範，建立正確勞動權益觀念，培養正面的勞動意識與素養。
- (十四)注意教學過程中產生之噪音、強光、高溫、有害物質、粉塵、壓力容器、壓力機具、消防、工具使用、吊升機具使用及其他操作者本身（身體部份、衣物配件）有捲入操作設備之危險，教師應進行安全宣導，並指導學生於工作或學習

時，安全操作及使用相關安全防護措施。

四、學習評量

- (一)為即時了解學生學習的成效與困難，教學中宜採多元評量，實習科目應重視實際操作評量，深化有效教學。
- (二)學習評量宜兼顧知識、能力及態度等面向，導引學生全人發展。
- (三)鼓勵學生自我比較、引導跨域學習，以達適性發展、多元展能。
- (四)評量結果應做為改進學校課程發展、教材選編、教學方法及輔導學生之參考。
- (五)分析與診斷學生未通過評量之原因，及時實施補救教學。

五、教學資源

- (一)學校應充實教學設備、教學媒體、網路及圖書資源，全力推動有效教學。
- (二)學校應結合民間組織與產業界的社會資源，建立夥伴關係，以規劃課程並強化產學合作機制。
- (三)應充分利用媒體、教具及各種教學資源，提高學生學習興趣與效能。
- (四)對於有特殊需求學生，包含隱性障礙如辨色障礙、情緒障礙、學習障礙等身心障礙，教育主管機關應協助學校提供合適的教學資源與必要的教學支持。
- (五)學校宜與土木與建築產業保持聯繫，適時帶領學生校外教學參觀土木與建築產業，了解相關技術與產業趨勢，使理論與實務相結合。
- (六)教學所需之防護措施，教育主管機關應協助學校提供合適的教學資源。
- (七)教育主管機關及學校應提供教師充足之專業知能、勞動權益及各項議題適切融入教學之進修研習機會。

附錄一 土木與建築群核心素養具體說明呼應表

十二年國民基本教育核心素養			核心素養具體內涵	一、 具備與 土木相 關專業 領域的 思考、 技術及 資訊的 辨識力 ，積極 溝通與 協同解 決各種 問題， 並掌握 外土木 建築發 展趨勢。	二、 具備土 木專業 操作能 力，統 統分析 與探索 發揮合 作精神 ，專業 問題培 養欣賞 與鑑賞 的能 力，將 美感現 於專 業技 術。	三、 具備測 量、繪 製及營 造之能 力，能 過先技 術應用 ，進行 分析、 設計及 將土木 建築融 於自然 環境， 愛惜生 態及重 視環境 生態， 胸懷社 會及保 育之意 識。	四、 具備電 腦輔助 數位運 用之能 力，能 與資訊 技術創 新與規 劃、執 行與展 現之美 。	五、 具備工 業衛生 及職業 安全知 識，能 與倫理 實踐， 探倫理 與道德 的基礎 發展， 肯肯定 自我價 值，我 有效規 劃生涯 。	六、 具備專 業、勞 動法令 與相關 法規的 理解， 對話素 養，培 養公民 社會責 任。
面向	項目	具體內涵							
A 自主 行動	A1 身心素質 與自我精 進	U-A1提升各項身心健全發展素質，發展個人潛能，探索自我觀，肯定自我價值，有效規劃生涯，並透過自我精進與超越，追求至善與幸福人生。						V	V
	A2 系統思考 與解決問 題	U-A2具備系統思考、分析與探索的素養，深化後設思考，並積極面對挑戰以解決人生的各種問題。	V	V	V	V			
	A3 規劃執行 與創新應 變	U-A3具備規劃、實踐與檢討反省的素養，並以創新的態度與作為因應新的情境或問題。		V	V	V			
B 溝通 互動	B1 符號運用 與溝通表 達	U-B1具備掌握各類符號表達的能力，以進行經驗、思想、價值與情意之表達，能以同理心與他人溝通並解決問題。	V	V	V	V			
	B2 科技資訊 與媒體素 養	U-B2具備適當運用科技、資訊與媒體之素養，進行各類媒體識讀與批判，並能反思科技、資訊與媒體倫理的議題。	V	V	V	V			V

十二年國民基本教育核心素養			核心素養具體內涵	一、 具備與 建築專 業系、 資訊符 號及技 術的考 核及辨 識力， 積極溝 通與協 調，以 解決各 種問題 ，並掌 握外建 築發展 趨勢。	二、 具備土 木專業 之操作 能力， 能過系 統分析 與探索 ，發揮 團隊精 神，專 業問題 培養欣 賞與鑑 賞能力 ，展現 於專 業技 術。	三、 具備土 木專業 之繪製 及營造 能力， 能過先 進技術 應用， 進行分 析及將 建築自 然生態 及環境 保護之 意識。	四、 具備電 腦輔助 數位運 用、創 新、規 劃、執 行、展 現與建 築之美 。	五、 具備工 業衛生 與職業 安全知 識，探 究倫理 及道德 的基礎 ，發展 潛能而 肯有效 規畫生 涯。	六、 具備專 業法規 與勞動 章則的 相關思 辨，培 養社會 責任。
面向	項目	具體內涵							
	B3 藝術涵 養與美 感素養	U-B3具備藝術感知、欣賞、創作與鑑賞的能力，體會藝術創作與社會、歷史、文化之間的互動關係，透過生活美學的涵養，對美善的人事物，進行賞析、建構與分享。	V	V		V			
C 社會參與	C1 道德實踐 與公民意識	U-C1具備對道德課題與公共議題的思考與對話素養，培養良好品德、公民意識與社會責任，主動參與環境保育與社會公共事務。		V	V			V	V
	C2 人際關係 與團隊合作	U-C2發展適切的人際互動關係，並展現包容異己、溝通協調及團隊合作的精神與行動。	V	V	V				V
	C3 多元文化 與國際理解	U-C3 在堅定自我文化價值的同時，又能尊重欣賞多元文化，具備國際化視野，並主動關心全球議題或國際情勢，具備國際移動力。	V					V	V

附錄二 議題適切融入實施規範

壹、前言

「議題」係基於社會發展需要、普遍受到關注，且期待學生應有所理解與行動的一些課題，其攸關現代生活、人類發展與社會價值，具時代性與前瞻性，且常具高度討論性與跨學門性質。十二年國民基本教育本乎總綱「自發」、「互動」及「共好」之基本理念，為與社會脈動、生活情境緊密連結，以議題教育培養學生批判思考及解決問題的能力，提升學生面對議題的責任感與行動力，並能追求尊重多元、同理關懷、公平正義與永續發展等核心價值。

依《總綱》「實施要點」規定，課程設計應適切融入性別平等、人權、環境、海洋、品德、生命、法治、科技、資訊、能源、安全、防災、家庭教育、生涯規劃、多元文化、閱讀素養、戶外教育、國際教育、原住民族教育等議題。各群科科目可發揮課程與教學之創意與特色，依需求適切融入，不受限於上述議題。同時隨著社會的變遷與時代的推移，議題內涵亦會發生改變或產生新議題，故學校宜對議題具備高度敏覺性，因應環境之變化，活化與深化議題內涵，並依學生的身心發展，適齡、適性地設計具創新、前瞻與統整之課程計畫。

議題教育的實施包含正式與非正式課程，學校課程的發展與教材編選應以學生經驗為中心，選取生活化教材。在掌握議題之基本理念與不同教育階段之實質內涵下，連結群科科目內容，以問題覺知、知識理解、技能習得及實踐行動等不同層次循序引導學生學習，發展教材並編輯教學手冊。教師教學時，除涵蓋於群科科目之教材內容外，可透過群科科目內容之連結、延伸、統整與轉化，進行議題之融入，亦可將人物、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。

各該教育主管機關應提供資源以落實議題融入教育，有關《總綱》所列各項議題之完整內涵說明與融入方式等，可參閱「議題融入說明手冊」與十二年國民基本教育課程綱要各群科科目之課程手冊。

為促進議題教育功能之發揮，各群科科目已進行《總綱》所列議題之適切轉化與統整融入。學校、教師及教材研發、出版與審查等相關教育人員應依循各群科科目內容，並參考本說明，落實議題融入課程與教學之責任。學校亦可於彈性學習時間及校訂課程中據以規劃相關議題，將議題的精神與價值適切融入學校組織規章、獎懲制度及相關活動，以形塑校園文化，提升學生學習成果。

貳、議題學習目標

為使各群科科目課程能適切進行議題融入，並落實教育相關法律及國家政策綱領，以下臚列十九項議題之學習目標，提供學校及教師於相關課程或議題教學時進行適切融入，以與群科科目課程作結合。

議題	學習目標
性別平等教育 ¹	理解性別的多樣性，覺察性別不平等的存在事實與社會文化中的性別權力關係；建立性別平等的價值信念，落實尊重與包容多元性別差異；付諸行動消除性別偏見與歧視，維護性別人格尊嚴與性別地位實質平等。
人權教育 ²	了解人權存在的事實、基本概念與價值；發展對人權的價值信念；增強對人權的感受與評價；養成尊重人權的行為及參與實踐人權的行動。
環境教育 ³	認識與理解人類生存與發展所面對的環境危機與挑戰；探究氣候變遷、資源耗竭與生物多樣性消失，以及社會不正義和環境不正義；思考個人發展、國家發展與人類發展的意義；執行綠色、簡樸與永續的生活行動。
海洋教育 ⁴	體驗海洋休閒與重視戲水安全的親海行為；了解海洋社會與感受海洋文化的愛海情懷；探究海洋科學與永續海洋資源的知海素養。
科技教育 ⁵	具備科技哲學觀與科技文化的素養；激發持續學習科技及科技設計的興趣；培養科技知識與產品使用的技能。
能源教育 ⁶	增進能源基本概念；發展正確能源價值觀；養成節約能源的思維、習慣和態度。
家庭教育 ⁷	具備探究家庭發展、家庭與社會互動關係及家庭資源管理的知能；提升積極參與家庭活動的責任感與態度；激發創造家人互動共好的意識與責任，提升家庭生活品質。
原住民族教育 ⁸	認識原住民族歷史文化與價值觀；增進跨族群的相互了解與尊重；涵養族群共榮與平等信念。
品德教育	增進道德發展知能；了解品德核心價值與道德議題；養成知善、樂善與行善的品德素養。
生命教育	培養探索生命根本課題的知能；提升價值思辨的能力與情意；增進知行合一的修養。
法治教育	理解法律與法治的意義；習得法律實體與程序的基本知能；追求人權保障與公平正義的價值。
資訊教育	增進善用資訊解決問題與運算思維能力；預備生活與職涯知能；養成資訊社會應有的態度與責任。
安全教育	建立安全意識；提升對環境的敏感度、警覺性與判斷力；防範事故傷害發生以確保生命安全。
防災教育	認識天然災害成因；養成災害風險管理與災害防救能力；強化防救行動之責任、態度與實踐力。
生涯規劃教育	了解個人特質、興趣與工作環境；養成生涯規劃知能；發展洞察趨勢的敏感度與應變的行動力。
多元文化教育	認識文化的豐富與多樣性；養成尊重差異與追求實質平等的跨文化素養；維護多元文化價值。
閱讀素養教育	養成運用文本思考、解決問題與建構知識的能力；涵育樂於閱讀態度；開展多元閱讀素養。
戶外教育	強化與環境的连接感，養成友善環境的態度；發展社會覺知與互動的技

議題	學習目標
	能，培養尊重與關懷他人的情操；開啟學生的視野，涵養健康的身心。
國際教育	養成參與國際活動的知能；激發跨文化的觀察力與反思力；發展國家主體的國際意識與責任感。
8項議題所涉之教育相關法律及國家政策綱領如下：	
註1：性別平等教育之教育相關法律或國家政策綱領有：《性別平等教育法》、《性別平等政策綱領》、《消除對婦女一切形式歧視公約施行法》等。	
註2：人權教育之教育相關法律或國家政策綱領有：《公民與政治權利國際公約及經濟社會文化權利國際公約施行法》、《兒童權利公約施行法》、《身心障礙者權利公約施行法》等。	
註3：環境教育之教育相關法律或國家政策綱領有：《環境教育法》、《國家環境教育綱領》等。	
註4：海洋教育之教育相關法律或政策綱領有：《國家海洋政策綱領》等。	
註5：科技教育之教育相關法律或政策綱領有：《科學技術基本法》等。	
註6：能源教育之教育相關法律或政策綱領有：《能源發展綱領》等。	
註7：家庭教育之教育相關法律或政策綱領有：《家庭教育法》等。	
註8：原住民族教育之教育相關法律或政策綱領有：《原住民族基本法》、《原住民族教育法》、《原住民族語言發展法》等。	

參、議題之學習主題與實質內涵

有鑒於性別平等、人權、環境、海洋教育議題為延續九年一貫課程綱要，已具完整之內涵架構，有利延伸規劃各群科/科目課程之適切融入，並能豐富與落實核心素養之內涵，故以性別平等、人權、環境、海洋教育議題為例，呈現其學習主題與實質內涵，以作為課程設計、教材編審與教學實施之參考。

教育階段 議題/學習主題		議題實質內涵	
		高級中等學校	
性別平等教育	生理性別、性傾向、性別特質與性別認同多樣性的尊重	性 U1	肯定自我與尊重他人的性傾向、性別特質與性別認同，突破個人發展的性別限制。
		性 U2	探究社會文化與媒體對身體意象的影響。
	性別角色的突破與性別歧視的消除	性 U3	分析家庭、學校、職場與媒體中的性別不平等現象，提出改善策略。
	身體自主權的尊重與維護	性 U4	維護與捍衛自己的身體自主權，並尊重他人的身體自主權。
	性騷擾、性侵害與性霸凌的防治	性 U5	探究性騷擾、性侵害與性霸凌相關議題，並熟知權利救濟的管道與程序。
	語言、文字與符號的性別意涵分析	性 U6	解析符號的性別意涵，並運用具性別平等的語言及符號。
	科技、資訊與媒體的性別識讀	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。
		性 U8	發展科技與資訊能力，不受性別的限制。
	性別權益與公共參與	性 U9	了解性別平等運動的歷史發展，主動參與促進性別平等的社會公共事務，並積極維護性別權益。
		性 U10	檢視性別相關政策，並提出看法。
	性別權力關係與互動	性 U11	分析情感關係中的性別權力議題，養成溝通協商與提升處理情感挫折的能力。

議題/學習主題		教育階段	
		高級中等學校	
性別與多元文化	性 U12	反思各種互動中的性別權力關係。	
	性 U13	探究本土與國際社會的性別與家庭議題。	
	性 U14	善用資源以拓展性別平等的本土與國際視野。	
	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。
		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。
		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。
人權與民主法治	人 U4	理解人權與世界和平的關係，並在社會中實踐。	
	人 U5	理解世界上有不同的國家、族群和文化，並尊重其文化權。	
	人 U6	探討歧視少數民族、排除異類、污名化等現象，理解其經常和政治經濟不平等、種族主義等互為因果，並提出相關的公民行動方案。	
人權與生活實踐	人 U7	體悟公民不服從的人權法治意涵，並倡議當今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。
		人 U9	理解法律對社會上原住民、身心障礙者等弱勢所提供各種平權措施，旨在促進其能擁有實質平等的社會地位。
人 U10		認識聯合國及其他人權相關組織對人權保障的功能。	
人 U11		理解人類歷史上發生大屠殺的原因，思考如何避免其再發生。	
人 U12		認識聯合國的各種重要國際人權公約。	
環境教育	環境倫理	環 U1	關心居住地區，因保護所帶來的發展限制及權益受損，理解補償正義的重要性。
		環 U2	理解人為破壞對其他物種與棲地所帶來的生態不正義，進而支持相關環境保護政策。
	永續發展	環 U3	探討臺灣二十一世紀議程的內涵與相關政策。
		環 U4	思考生活品質與人類發展的意義，並據以思考與永續發展的關係。
		環 U5	採行永續消費與簡樸生活的生活型態，促進永續發展。
	氣候變遷	環 U6	探究國際與國內對氣候變遷的應對措施，了解因應氣候變遷的國際公約的精神。
		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。
	災害防救	環 U8	從災害防救法規了解臺灣災害防救的政策規劃。
		環 U9	分析實際監測數據，探究天然災害頻率的趨勢與預估。
		環 U10	執行災害防救的演練。
		環 U11	運用繪圖科技與災害資料調查，繪製防災地圖。
	能源資源永續利用	環 U12	了解循環型社會的涵意與執行策略，實踐綠色消費與友善環境的生活模式。
		環 U13	了解環境成本、汙染者付費、綠色設計及清潔生產機制。
		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。

議題/學習主題		教育階段	
		高級中等學校	
		環 U15	了解因地制宜及友善環境的綠建築原理。
海洋教育	海洋休閒	海 U1	熟練各項水域運動，具備安全之知能。
		海 U2	規劃並參與各種水域休閒與觀光活動。
		海 U3	了解漁村與近海景觀、人文風情與生態旅遊的關係。
	海洋社會	海 U4	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。
		海 U5	認識海洋相關法律，了解並關心海洋政策。
		海 U6	評析臺灣與其他國家海洋歷史的演變及異同。
		海 U7	認識臺灣海洋權益與戰略地位。
	海洋文化	海 U8	善用各種文體或寫作技巧，創作以海洋為背景的文學作品。
		海 U9	體認各種海洋藝術的價值、風格及其文化脈絡。
		海 U10	比較我國與其他國家海洋民俗信仰與祭典的演變及異同。
	海洋科學與技術	海 U11	了解海浪、海嘯、與黑潮等海洋的物理特性，以及鹽度、礦物質等海洋的化學成分。
		海 U12	了解海水結構、海底地形及洋流對海洋環境的影響。
		海 U13	探討海洋環境變化與氣候變遷的相關性。
		海 U14	了解全球水圈、生態系與生物多樣性的關係。
		海 U15	熟悉海水淡化、船舶運輸、海洋能源、礦產探勘與開採等海洋相關應用科技。
	海洋資源與永續	海 U16	探討海洋生物資源管理策略與永續發展。
		海 U17	了解海洋礦產與能源等資源，以及其經濟價值。
		海 U18	了解海洋環境污染造成海洋生物與環境累積的後果，並提出因應對策。
		海 U19	了解全球的海洋環境問題，並熟悉或參與海洋保護行動。