

壹、土木與建築職群【職群概論】教學活動設計

單元名稱	<ol style="list-style-type: none"> 1. 土木與建築職群之基本介紹及職安安全與道德 2. 土木建築行業之職業特性與未來發展 3. 土木建築施工相關基本知識 	教學時間	3 節/150 分鐘
單元內容	<ol style="list-style-type: none"> 1-1. 土木與建築職群實習科目介紹 1-2. 土木與建築職群未來升學進路介紹 1-3. 安全的工作態度 1-4. 敬業合作之職業道德 2-1. 土木建築工程基本介紹 2-2. 土木建築行業的重要性與未來發展 3-1. 認識國內重要工程建設 3-2. 瞭解施工安全之相關知識及重要性 		
學生學習條件分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有數理推理、空間關係、抽象推理與美感等性向者。 2. 喜歡注意周遭的公共建設及相關建築設施，關懷生態環境保護。 3. 分析力強且喜歡思考，能在邏輯思考中出現創新的想法。 4. 具備積極主動的學習精神與良好的溝通技巧。 		
教學地點	電腦教室		
單元目標		具體目標	
<p>【認知】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生能了解土木與建築職群課程特性及架構。 2. 學生能熟悉土木與建築職群未來升學進路介紹。 3. 學生能瞭解基本的土木建築工程。 		<ol style="list-style-type: none"> 1-1. 學生能熟悉專業屬性，找到自己人生的職涯方向。 1-2. 學生能熟悉課程特色與結合適性發展。 2-1. 學生能熟悉教育體系，期能達到升學目標。 2-2. 學生能熟悉升學進路，依適性發展選擇升學意願。 3-1. 學生能正確說明土木與建築產業不同屬性與能力需求。 3-2. 學生能認識與適應將來職場之環境與工作內容。 	

單元目標	具體目標
<p>4.學生能認識國內重要工程建設。</p> <p>5.學生能體認土木建築行業的重要性與未來發展。</p> <p>【情意】</p> <p>6.學生能具備安全的工作態度。</p> <p>7.學生能養成敬業合作之職業道德。</p> <p>8.學生能瞭解施工安全之相關知識及重要性。</p>	<p>3-3.學生能說明土木工程從業人員的專業能力</p> <p>4-1.學生能了解土木工程為直接或間接地解決民生四大問題之基本建設工程。</p> <p>4-2.學生能運用創意思考和問題解決能力，營造永續的人居環境。</p> <p>5-1.學生能瞭解土木與建築行業其發展情形。</p> <p>5-2.學生能遵守行業責任之基本態度，期使成為全方位之優質工程師</p> <p>6-1.學生能養成嚴謹之工程災害防治態度。</p> <p>6-2.學生能具備重視施工品質、養成並重視良好的安全工作習慣。</p> <p>7-1.學生能具備職場倫理、敬業精神與團隊合作等態度。</p> <p>7-2.學生瞭解職場倫理的意義、內涵與功能。</p> <p>7-3.瞭解遵守個資法及智慧財產權相關規定及不侵權、不仿冒之重要性。</p> <p>8-1.學生能具備施工安全觀念。</p> <p>8-2.學生能瞭解施工安全之重要性，減少職業災害之發生率。</p>

具體目標	教學活動歷程	教學方法	時間分配	備註
	《第 1-3 節課》			
	【準備活動】			
	一、教師			
	(一) 擬定教學目標。			
	(二) 準備教材及書面資料。			
	(三) 準備教學相關用物及電腦設備。			
	(四) 檢查設備是否能正常使用。			
	(五) 確認教學方法及時間安排。			
	(六) 課前指定學生收集生活中周遭的建築圖片或資料			
	二、學生			
	(一) 課前依教師指定分組 (3~5 人一組) 蒐集生活中的各種有關土木工程之圖片或資料。			
	(二) 課前參考課本學習前的預習。			
	(三) 預先上網搜尋土木工程相關網站。			
	【發展活動】			
	一、引起動機			
	請學生分享過去與現在國內有哪些重大建設?有何明顯之差異? 分享土木工程行業對日常生活的重要性?			
1-1		學生回饋法	10 分鐘	
1-2				
2-1	二、提示主題			
2-2	(一) 介紹土木與建築職群相關實習科目。	講述法	3 分鐘	
3-1				
3-2	(二) 介紹土木與建築職群未來升學進路。	講述法	3 分鐘	
3-3				
4-1	(三) 介紹土木工程基本工程。	講述法	3 分鐘	
4-2	(四) 講述土木工程重要性與未來發展。	PPT 講述法	2 分鐘	國內十大建設 全衛生概念 及營造作業 安全衛生相關法規概要
5-1	(五) 介紹國內重要工程建設。	PPT	2 分鐘	
5-2	(六) 講述安全的工作態度。	講述法	2 分鐘	
6-1	(七) 講述敬業合作之職業道德。	回覆		
6-2				
7-1				
7-2				

具體目標	教學活動歷程	教學方法	時間分配	備註
7-3	(八) 講述施工安全之相關知識及重要性。	講述法	2 分鐘	
8-1		講述法	3 分鐘	
8-2		PPT		
	三、說明內容			
1-1	(一) 配合新課綱部定課程及技能領域資料，講述內容特色。	講述法	10 分鐘	
1-2				
2-1	(二) 講述升學教育體系，分析公私立相關科系之現況及各校專業發展。		10 分鐘	
2-2				
3-1	(三) 配合教材及書面資料，講述土木工程的分類。		20 分鐘	
3-2				
3-3	(四) 配合教材及書面資料，講述土木工程行業重要性與未來發展。		15 分鐘	
4-1				
4-2	(五) 配合教材及書面資料，介紹國內外重要工程建設。		15 分鐘	
5-1				
5-2	(六) 配合教材及書面資料，講述安全的工作態度及觀念。		10 分鐘	
6-1				
6-2	(七) 配合教材及搜尋實例資料，分享學生能有安全的工作態度。		10 分鐘	
7-1				
7-2	(八) 配合教材及網路搜尋資料，講述施工安全之相關知識及重要。		10 分鐘	
7-3	【綜合活動】			
8-1	一、學生採分組方式 (3~5) 人，選擇 1~2 個國內建築線地參觀體驗	學生回饋法	20 分鐘	
8-2	二、學生以 (3~5) 人為一討論群組，分享自己最喜歡的土木工程建築物，包括：設計？造型？美感等。 三、學生分享本課程的上課心得，本單元學到什麼？將來投入職場又能做到什麼？ 四、授課教師透過各組的經驗分享，提出自己的觀點，達到教學相長的目標。	講述法 討論法		

貳、知識單

知識單		編號：土木與建築-1-1/知	
單元名稱	1. 土木與建築職群之基本介紹及職安安全與道德 2. 土木建築行業之職業特性與未來發展 3. 土木建築施工相關基本知識	教學使用地點	電腦教室
<p>【單元簡介】</p> <p>土木與建築群課程綱要著重培養學生具備工程營建、設計與繪製、測繪、防災與消防專業技能，充分鏈結土木與建築產業，融入產業發展趨勢與技術接軌，包括空間設計與繪圖、營造與測繪、工程顧問統整與管理、地產建設與物業、防災與消防等職場，以營造永續的人居環境。此外，課程綱要更期待學生能運用創意思考和問題解決能力，具備職場倫理、敬業精神與團隊合作等態度，以涵養實務技能與個人價值，落實技職教育的務實致用之精神，以營造永續的人居環境。</p> <p>【學習目標】</p> <ol style="list-style-type: none"> 一、學生能了解土木與建築職群課程特性。 二、學生能熟悉土木與建築職群未來升學進路介紹。 三、學生能認識並解釋土木建築工程的分類。 四、學生能瞭解土木建築行業重要性與未來發展。 五、學生能分享國內的重要工程建設。 六、學生能說明安全的工作態度。 七、學生能說明敬業合作之職業道德。 八、學生能分享媒體網路報載施工安全之實例及重要性。 <p>【相關知識】</p> <p>土木工程乃以提高國民之生活品質，促進國民之公共福祉為目的，進而改造國土，整治環境及防治災害發生的一種公共工程。又因食衣住行乃國民生活之四大需要，並與國民之福祉息息相關，故土木工程亦為直接或間接地解決民生四大問題之基本建設工程。</p>			

一、土木與建築群的課程架構為何？

(一) 群共同專業及實習科目

土木與建築群規劃群共同專業及實習科目，包含部定專業科目 10 學分及部定實習科目 36 學分，合計 46 學分。國中畢業生可選擇就讀高中、高職及五專等三個學制，高中屬於普通教育體系，而高職及五專屬於技職教育體系，教育目標與特色均不相同。國中畢業生可就國中階段適性輔導或職業試探結果與自己的興趣性向進行評估，選擇適合的升學進路就讀。

課程類別	領域/科目(學分數)	課程類別	領域/科目(學分數)
部定必修科目	專業科目	實習科目	測量實習(8)
			設計與技術實習(4)
			營建技術實習(6)
	構造與施工法(2)		材料與試驗(4)
	基礎工程力學(6)		製圖實習(8)
			電腦輔助製圖實習(6)

群共同專業及實習科目

(二) 部定技能領域課程

土木與建築群包含建築科、消防工程科、土木科及空間測繪科，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，並期待能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人才。



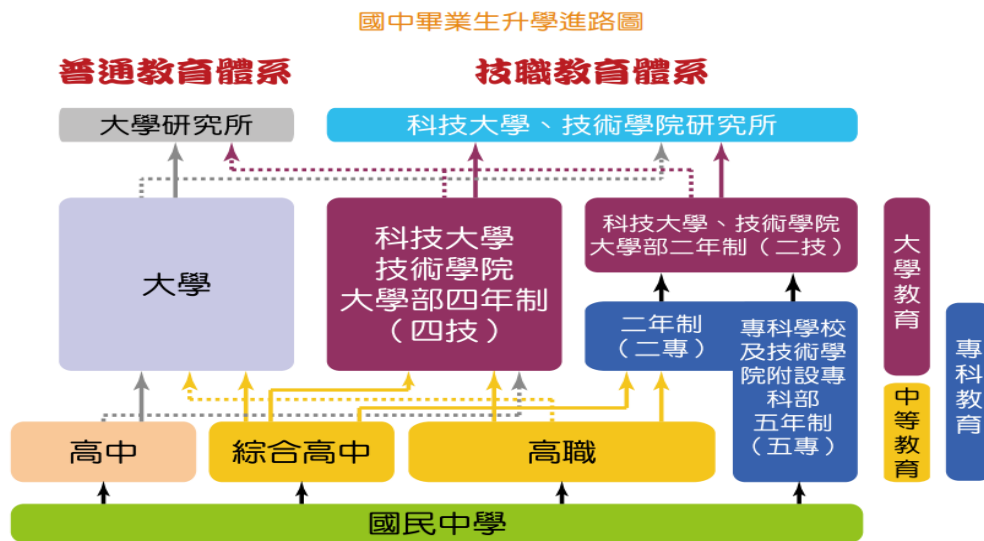
部定技能領域課程

(三) 校訂課程

可依據學校特色、職場需求及學生生涯發展等，依其專業屬性及其職場發展趨勢研訂各科的專業能力，於校訂科目（約 64 至 74 學分）內發展以學生跨班自由選修之校訂課程，並形塑各校科之差異特色。

土木與建築群的部定一般科目中，數學採用 C 版本、物理是 B 版本、化學是 B 版本、生物是 A 版本。

(四) 未來升學進路介紹。如下表：



此外，如選擇繼續升學！其入學途徑及科系分布之學校非常寬廣及多數：如一般大學或科技大學的建築系、古蹟維護系、營建科技系、室內設計系、空間設計系、創意生活設計系、景觀設計系、都市計畫系、營建工程系、土木工程系（土木與防災設計系）、測量工程系、空間資訊應用系、不動產經營系、環境工程系、環境與安全衛生工程系水土保持系、運輸技術系、物業管理系消防學系、都市計畫與空間資訊學系、空間環境資訊及工程學系……等等。均是個不錯的選擇。

(五) 安全的工作態度

對於職場安全的工作態度重要性，近年來，我們大力推動政府民主化，經濟自由化，國家前途充滿遠景。尤其全國勞工朋友及事業主努力不懈，投入生產建設，對促進國家經濟之持續成長，社會之繁榮進步，更是功不可沒，但因生產作業過程之日趨繁複，伴隨而至的災害風險也日益增高；因此，保護勞工安全的各項措施也就顯得更為重要。勞工安全是目前進步國家極為重視的課題，我們都知道，人的生命只有一條，誰也不能再活一次，也無法由其他任何東西來取代，必須善加保護，以免受到傷害，因此確保勞工的安全與健康，世界各國皆訂為雇主之法律上的義務，而落實勞工安全工作正是保障勞工生存權與工作權的最佳法寶。

在工作場所中，安全的工作態度及義務大致如下：

1. 遵守安全衛生規則。
2. 報告不安全或不衛生之情況，促請廠方改善。
3. 遵守各項作業之安全衛生工作方法。
4. 報告所有意外事故，包括傷害事故及非傷害事故。
5. 保持良好的衛生習慣及安全的工作態度。
6. 維持工廠整潔及各種防護設施之正確使用。
7. 協助新進員工了解安全的工作方法。
8. 確實依規定配戴安全衛生防護器具。
9. 確實依規定配戴安全衛生防護器具。

依據專家的研究，事故除了極少數約佔 2% 為天災外，其他 98% 均是人為的。至於導致事故的原因，一般都認為主因是不安全行為及不安全狀況所引起，例如在工作場所修理時，因有害物濃度過高而勞工又未配戴防護設備，則導致勞工中毒的原因，屬不安全狀況者為有害的工作環境，屬不安全行為者為未依規定使用防護具。當然有的事故僅有不安全的行為就會造成事故，例如搬運重物姿勢不良；有的事故則僅因不安全狀況造成，例如緊急狀況有害物大量洩漏造成勞工中毒等。

一般而言，不安全行為所佔比例較高。茲將不安全狀況及不安全行為列舉如下：

1. 不安全狀況：
 - (1) 不適當的支撐或防護。
 - (2) 有缺陷之工具、設備或供應器具。
 - (3) 擁擠之工作場所。
 - (4) 不適當的警告裝置。
 - (5) 火災及爆炸危害。
 - (6) 不良之內務環境。
 - (7) 有害環境狀況。
 - (8) 過強的噪音。
 - (9) 不良的照明。
 - (10) 不良的通風。
 - (11) 輻射暴露。

2. 不安全行為：

- (1) 不適當的速度操作機器。
- (2) 未經授權操作機器。
- (3) 不適當的使用機器。
- (4) 使用有缺陷的設備。
- (5) 使用之安全裝置無效。
- (6) 未警告同事或取得裝置。
- (7) 未使用防護具。
- (8) 未適當的置放設備。
- (9) 站立不適當位置。
- (10) 不適當的舉物。
- (11) 修理轉動中之設備。
- (12) 現場嬉戲。
- (13) 使用含酒精之飲料。
- (14) 使用藥物。

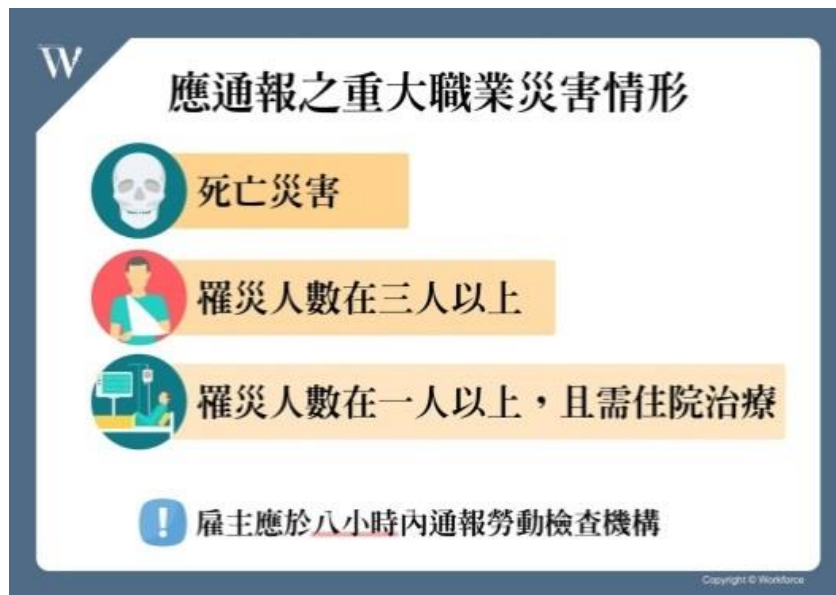
職業災害之定義：

因勞動場所之建築物、機械、設備、原料、材料、化學品、氣體、蒸氣、粉塵等或作業活動及其他職業上原因引起之工作者、疾病、傷害、失能或死亡。指因勞動場所之建築物、機械、設備、原料、材料、化學品、氣體、蒸氣、粉塵等或作業活動及其他職業上原因引起之工作者疾病、傷害、失能或死亡。簡單來說，勞工在執行工作時受傷、因工作導致職業病、上下班途中發生事故，所造成的疾病、傷害、殘廢或是死亡，皆屬於職業災害。



職業災害通報/調查/處理

1. 事業單位工作場所發生職業災害，雇主應即採取必要之急救、搶救等措施，並會同勞工代表實施調查、分析及作成紀錄。
2. 勞動場所發生下列職業災害，應於 8 小時內通報勞動檢查機構：
 - (1) 發生死亡災害。
 - (2) 發生災害之罹災人數在 3 人以上。
 - (3) 發生災害之罹災人數在 1 人以上，且需住院治療（指經醫療機構診斷需住院治療者）



3. 勞動檢查機構接獲報告後，將就工作場所發生死亡或重傷之災害派員檢查。
4. 事業單位發生第二項之災害，除必要之急救、搶救外，雇主非經司法機關或勞動檢查機構許可，不得移動或破壞現場。



雇主的職業安全衛生責任與勞工應盡的義務



原事業單位的承攬責任與危害告知

5. 事業單位以其事業招人承攬時，其承攬人就承攬部分負本法所定雇主之責任；原事業單位就職業災害補償仍應與承攬人負連帶責任。再承攬者亦同。
6. 原事業單位違反本法或有關安全衛生規定，致承攬人所僱勞工發生職業災害時，與承攬人負連帶賠償責任。再承攬者亦同。



① 於高差二公尺以上之處所進行作業時，未使用高空作業車，或未以架設施工架等方法設置工作臺；設置工作臺有困難時，未採取張掛安全網或佩掛安全帶之設施。

② 於石棉板、鐵皮板、瓦、木板、茅草、塑膠等易踏穿材料構築之屋頂從事作業時，未於屋架上設置防止踏穿及寬度三十公分以上之踏板，未設置安全網或佩掛安全帶。

③ 於石棉板、鐵皮板、瓦、木板、茅草、塑膠等易踏穿材料構築之屋頂從事作業時，未於屋架上設置防止踏穿及寬度三十公分以上之踏板，未設置安全網或佩掛安全帶。

④ 於高差超過一、五公尺以上之場所作業，未設置符合規定之安全上下設備。

⑤ 鋼構上水平移動，未設置安全網。
 ⑥ 鋼構未設置安全設施，未設置水平安全帶者，未下方設置安全網。

⑦ 高差超過二層樓或七、五公尺以上之鋼構建築，未設置安全網，且其下方未具有足夠淨空及工作面與安全網間具有障礙物。

有立即發生感電危險之虞之情事

⑧ 電線線束以電線纏繞(無絕緣保護)。
 ⑨ 對電氣機具之帶電部分，於作業進行中或進行時，有因接觸(含經由導體而接觸者)或接近致發生感電之虞者，未設防止感電之護圍或絕緣被覆。

⑩ 電線線束未設置綁束(在難以電線纏繞)者，未設置電線綁束，未設置漏電斷路器及差動器置於始端。(無絕緣間隔非漏電斷路器)。
 ⑪ 電線線束於一次側(總線)，未經過漏電斷路器保護。

⑫ 導電性良好場所使用移動式或攜帶式電動機具，未於各該電動機具之連接電路上設置適合其規格，具有高敏感度、高速度，能確實動作之防止感電用漏電斷路器。

有立即發生倒塌、崩塌危險之虞之情事

⑬ 施工架之空直方0.5公尺、水平方1.5公尺內，未與穩定構造物妥實連接。

⑭ 露天開挖場所開挖深度在1.5公尺以上，或有地面崩塌、土石飛落之虞時，未設置支撐、反備環槽、連續壁、邊坡保護或張設防護網之設施。

(六) 敬業合作之職業道德

敬業精神：是一種工作的態度的崇高標準，對自我工作的認同，讓自我樂於工作，找到工作的價值。它並非是一個工作規範或法條，用來限制或約束，希冀透過一種標竿的模範態度，來面對自己的工作，愉快的工作，將工作圓滿的完成。因此，工作時簡單地如守時、守法、守分，更多對公司與客戶的考量，以公司與顧客最優先等作法，都是敬業精神的展現，也是一種工作倫理與廉潔的表現。

工作是沒有貴賤之分，應該如何對自己所屬的工作負責，盡全力責無旁貸完成自己的工作；並且將自己目前的工作，都是要當成是一生的事業看待，這便是敬業的精神，它是一種工作的態度。工作時簡單地如守時、守法、守分，更多如對公司與客戶的考量，皆以公司與顧客最優先等，都是敬業精神的展現。

職業道德則是一般道德在職業行為中的反映，是社會分工的產物。所謂職業道德，就是人們在進行職業活動過程中，一切符合職業要求的心理意識、行為準則和行為規範的總和。它是一種內在的、非強制性的約束機制，是用來調整職業個人、職業主體和社會成員之間關係的行為準則和行為規範，屬於非正式的規範，例如：工作態度、與同事相處的方式，或是在職場中所應有的誠信原則等，也是屬於企業文化的一種。

敬業精神是人們基於對一件事情、一種職業的熱愛而產生的一種全身心投入的精神，是社會對人們工作態度的一種道德要求。它的核心是無私奉獻意識。低層次的即功利目的的敬業，由外在壓力產生；高層次的即發自內心的敬業，把職業當作事業來對待。

敬業精神部分：

- 1.能遵循守法、守時、守分、守信、守密之職業行為。
- 2.能養成負責勤勞、有恆不懈之工作習慣，對工作有強烈的責任感且堅守崗位。
- 3.能愛物及物，忠於本職，以最安全經濟及有效之方法完成工作。
- 4.能注重禮節，維護個人品德操守，尊重他人隱私。
- 5.能盡力維護雇主之權益，未經同意不得擅自利用工作時間及雇主之資源，從事私人事務。
- 6.能保持個人工作精神專注，不可飲用含酒精飲品，以避免耽誤工作與形成工作上的難以預料危險。

員工在職場工作，對於企業負有倫理責任與道德義務，如此才能共存共榮。基於職業道德與工作倫理，員工對雇主的基本責任與義務，通常可包括：

認同公司文化與敬業精神，以下為職場實務中的工作態度與敬業精神與職業道德

1. 遵守工作規範
2. 服從上級指令
3. 嚴守公司機密（保密原則）
4. 提升工作效率
5. 表現忠誠態度（誠信原則）
6. 發揮團隊精神
7. 尊重他人隱私
8. 不濫用資源或散佈不實訊息

舉凡達成上述職業道德與工作倫理所做的一切行為，都是個人在職場上努力的方向，同時也會對個人在職涯發展過程中有莫大的幫助。另外以下兩項是目前最容易誤觸的個資法及智慧財產權法：

1. 個人資料保護：個人資料保護法，立法目的為規範個人資料之蒐集、處理及利用，個資法的核心是為了避免人格權受侵害，並促進個人資料合理利用。鑑於個人資料保護議題日益受重視。
2. 智慧財產權：智慧財產權的範疇，主要包括著作權、商標權、專利權、工業設計、積體電路電路布局、鄰接權、植物種苗、營業秘密及不公平競爭等概念。

此外，就於施工人員自己作業或行為缺失，造成意外事故發生因係屬其法令責任，其事故是不理賠的。因此，對於施工作業員於營造安全的法定義務，也詳細載明並確實遵守。其主要要求內容有：

1. 維護工地現場安全狀態的義務。
2. 確認設備安全的義務。
3. 使用安全防護器具的義務。
4. 禁止危險行為的義務。
5. 無資格者不得從事工作的義務。
6. 機械設備操作者自我安全及遵守指揮的義務等。

職場環安：改善及維護職場工作環境的整潔與安全，不但可以增加生產力及減少意外發生，同時也能加強員工的歸屬感並提高工作士氣。因此，熟悉如何維護工作環境的整潔與安全，瞭解維護工作環境與減少施工公害，避免對環境破壞之工作方法及重要性。

(七)、土木建築工程基本介紹

一般人對土木工程和建築工程不是很了解，認為他們是一樣的，都是屬於建築方面。其實，這兩者還是有一定的差別的。以下就針對土木工程和建築工程有什麼區別做淺要的探討。

土木工程是建造各類工程設施的科學技術的統稱。是指一切和土、木有關的基礎建設的計劃、建造和維修。土木工程需要解決的根本問題是工程的安全，使結構能夠抵抗各種自然或人為的作用力。一般的土木工作項目包括有：能源、水利及交通設施等。土木工程是研究如何應用科學原理和數學來規劃，土木工程的範圍非常廣闊，施工和維護各種建築和設施，都是一個極為重要的行業。

建築工程是土木工程的一個分支，建築工程是一門以學習如何設計建築為主，同時學習相關基礎技術課程的學科。主要學習的內容是通過對一塊空白場地的分析，同時依據其建築對房間功能的要求，其中所學習的範圍小到簡單的房間布局，大到城市數個街區的建築群體的設計，建築工程主要是建築落成後的配套設施，側重於研究建築和設計建築。因此人們都說建築是一門藝術。

近代土木工程的歷史跨度，一般認為是從 17 世紀中葉到第二次世界大戰前後，共計 300 餘年。這一時期，土木工程逐漸成為一門獨立學科。1638 年義大利學者伽利略發表了《關於兩門新科學的對話》，首次用公式表達了樑的設計理論。1687 年牛頓總結出力學三大定律，為土木工程奠定了力學分析的基礎。隨後在材料力學和彈性力學的基礎上，法國的納維於 1825 年建立了土木工程中結構設計的容許應力法。從此，土木工程便有了比較系統的理論指導。

材料方面，1824 年波特蘭水泥的發明以及 1867 年鋼筋混凝土開始應用是土木工程史上的歷史性事件。由於混凝土及鋼材的大規模生產得以實現，使得土木工程師可以運用這些材料建造巨型和複雜的工程設施。

第二次世界大戰之後的科學技術的迅速發展，使得土木工程可以以現代科學技術為依託進一步發展。最重要的土木材料及建築材料：混凝土和鋼筋都有較大的發展，強度成倍數提高，可靠性、耐久性等其他性能也有了很大改善加上合成材料的不斷研製，拓寬了施工中可以使用的材料的種類，而且在性能上也比過去的傳統材料更為優良、輕質、高強度新材料的應用使得很多過去難以實現的結構可以實現。

以下是土木工程的分支：

- (1) 工程測量學
- (2) 材料科學與工程
- (3) 大地工程
- (4) 結構工程
- (5) 地震工程
- (6) 水利工程
- (7) 環境工程
- (8) 交通工程
- (9) 其他

1.工程測量學：

工程測量學為一種應用測量學原理，應用在各種工程上，例如道路、隧道、橋樑及住宅等，主要是將原本在工程圖說上的設計圖放樣到現場，以利工程人員依照所放樣的位置製做出。工程圖紙上的設計圖上的構造物，其放樣的結果的正確性甚為重要，若錯誤可能導致工程甚大損失，工程測量所需成本對工程成本而言甚小，但重要性甚大。

2.材料科學與工程：



土木工程的建造過程必須使用各種金屬材料或非金屬材料，因而與材料科學與材料工程密切相關。材料科學本身就是一個跨領域學科，涉及物質的性質及其在各個科學和工程領域的應用。它研究材料的製備或加工工藝、材料的微觀結構與材料宏觀性能三者之間的相互關係的科學。涉及的理論包括應用物理學、固體物理學及化學等；而在與土木工程的結合上則衍生出土木材料、結構材料、建築材料、機械材料、耐火材料等不同應用。

隨著近年來媒體將注意力大量集中在奈米科學和奈米技術上，材料科學在許多大學被推到了最前沿。它也是工程鑑定和破壞分析中的一個重要組成部分。

3.大地工程：

大地工程又名土力工程、岩土工程、土工技術，主要研究泥土構成物質的工程特性。

大地工程師會研究從工地採集的泥土樣本和岩石樣本中的數據，然後計算工地上的建築所需的格構。地基、地樁、護土牆、水壩、隧道等都是需要大地工程師為工程提供土力意見的建設項目。

大地工程可以細分為土壤力學、基礎工程、工程地質、岩石力學等學科。

4.結構工程：

結構工程是分析和設計荷載作用下的建築結構的工程學科。結構工程通常被歸類為土木工程分支，但也可以作為一門獨立學科來研究。

結構工程師通常參予房屋建築和其他大型結構的設計，但也能參與到諸如機械、醫療設備、車輛等結構可靠性會影響使用和安全的領域。結構工程師必須按照國家或行業規範來設計，確保安全性（如：結構不能在毫無徵兆的強況下破壞）、可維護性以及可用性（如：房屋不能有太大的變形，避免使用者不適）。設計出來的建築必須能承受巨大的荷載，以及氣候變化和自然災害。

5.地震工程：

地震工程又名防震工程，是當建築物受到地震影響時對其結構行為的研究，用以減少地震發生時對於建築物的損害，屬於結構設計和土木工程的一環。振動控制技術和基礎隔離是地震工程裡最強而有力和最經濟的工具。



測試地震對一般建築與基礎隔離建築的影響。

6.水利工程：

水利工程是為了控制、利用和保護地表及地下的水資源與環境而修建的各項工程建設的總稱。土木工程中著重於水流體的自然運動與人工輸送及利用的一門分支。該工程領域與橋梁、水壩、河道、運河以及防洪堤等關於水流、江川及洋海堤道工程的設計與施工有著密切的關聯，亦涉及公共衛生與環境工程等這些和水相關的環境生態及用水範疇。

水利工程主要的工作為各種水工結構物，包括水壩與河海堤防、給水管網與集水管網、生態永續、洪水管理、沉積物運移以及其他的與水土保持工程和大地工程有關的事務。

7.環境工程：



污水下水道

環境工程為應用科學與工程之方法來改善環境（包括空氣、水、土地資源），進而為人類之居住以及其他生物體提供對健康有益的水、空氣以及土壤，亦包括污染場址之復育。我們可經由教育大眾、保護環境、訂立規定以及應用良好工程實作來減輕與控制對環境的負面影響。

8.交通工程：

交通工程是土木工程學中的一個分支，包括公路交通、鐵路交通、航空交通、航海交通、管道交通五項內容。道路交通工程學僅研究道路上的交通，具體地說，就是把人、車、路、環境四者統一在一個交通系統中，探索各自和相互間的內在規律性及其最佳配合，以達到道路交通順暢、通行能力大、交通事故少、運輸效率高、公害程度低、節省燃料和運輸費用及環境協調、舒適的目的。

9.其他：

海洋工程、營建工程、地政及都市計劃、水土保持工程。

(八)、國內外重要工程建設

<u>臺灣戰後經濟建設計畫</u>	
1970 年代	<u>十大建設</u>
1980 年代	<u>十二項建設</u> 、 <u>十四項建設</u>
1990 年代	<u>亞太營運中心</u> 、 <u>國家建設六年計畫</u>
2000 年代	<u>新十大建設</u> 、 <u>愛台十二建設</u>
2010 年代	<u>前瞻基礎建設計畫</u>

十大建設：

十大建設是指中華民國政府於 1974 年至 1979 年間，蔣經國內閣改善中華民國自由地區的基礎設施及產業升級所提出的一系列國家級基礎建設工程，總共分為十大項目，其中有六項是交通運輸建設，三項是重工業建設，一項為能源項目建設，總花費在當時估計達到了新台幣二千億至三千億元之間，這些計畫帶領中華民國走出能源危機，加速了當時的經濟及社會的發展，並對台灣經濟起飛產生巨大的貢獻。

自 1965 年起，臺灣經濟逐漸好轉，工業建設加速成長，對外貿易開始蓬勃發展；但是公共設施及重要原料已無法適應需求，經濟發展面臨受限瓶頸，蔣經國內閣制定「穩定當前經濟措施方案」，得以妥切解決[4]。在當時，許多高等級公共基本建設更是匱乏欠缺，如高速道路、港埠、機場、發電廠等。1973 年 10 月，全球發生第一次石油危機，油價上漲、物資短缺，導致各國通貨膨脹[5]。受到全球經濟不景氣的影響，為提升跟深化總體經濟發展，行政院院長蔣經國提出開始推行 10 項大型基礎建設計劃。

中正國際機場：

即今臺灣桃園國際機場，係因應臺北松山機場的運量飽和，於距臺北市西南方約 40 公里的桃園縣大園鄉（今桃園市大園區），另新建占地 1,223 公頃的新國際機場。原計畫名桃園國際機場，1979 年 2 月 26 日啟用之際訂名中正國際機場，2006 年 10 月更名為最初名稱。



台灣桃園國際機場

台中港：

由於台灣進出口長期仰賴高雄港與基隆港兩港，兩港無法負荷，船舶等待時間增加，在淡水、台中、蘇澳選址後，決定以台中市梧棲區為新港港址，命名「台中港」。台中港建設初期以「兩個十年計畫」為名，希望發展為兼具商、漁、工業等功能的多功能人工港，第一期工程部分於 1971 年 7 月展開細部計畫、1973 年 10 月完成細部計畫，於 1973 年 11 月動工、1976 年 10 月完工，建造 7,900 公尺的堤防與護岸、深水碼頭 7 座，提供 280 萬噸的服務容量。第一期總預算約 57 億元，實際支用 56.2 億元。



台中港

蘇澳港：

隨著台灣國際貿易的不斷擴展，導致北部主要港口基隆港運量壅塞更加嚴峻，中華民國政府考量除台中港外仍須其他港口幫助其紓解交通量，因此於 1972 年核定將此港設定為基隆港的輔助港，1973 年正式決定闢建新港，並將此港命名為「蘇澳港」。

蘇澳港主要分二期推動，一期工程於 1975 年動工、1978 年完工，預算 44 億；而二期工程則於 1979 年動工、1983 年完工，預算 37.5 億。蘇澳港直至完工，原預計耗費 81.5 億元，實際花費 79.8 億元，由中華民國政府預算全額支應，完工後年服務能量約 1,000 萬噸。



蘇澳港

南北高速公路（中山高速公路）：

中山高速公路北起基隆，南至高雄前鎮，中以支線^[a]連接桃園國際機場，全長 373 公里。1971 年 8 月 14 日開工，1974 年 7 月 29 日三重到中壢路段率先通車，1978 年 10 月 31 日中沙大橋啟用，高速公路全線正式通車。中山高速公路總共建造了 75 座交流道、2 座隧道、349 座橋梁，使用了 3,231 公頃的土地，總預算約 429 億，其中 81 億為國際貸款。



南北高速公路（中山高速公路）

鐵路電氣化：

因 1972 年至 1973 年期間，台灣對外貿易發達，而國營鐵路臺灣鐵路管理局面對公路運輸的競爭，受限於蒸汽火車、柴油客車，產生動力輸出不足而影響車次增加量，造成乘車擁擠、經常誤點、貨物難以消化等窘境，為解決客貨運量的增加，因此在 1973 年起計畫電氣化工程，施行範圍以西部幹線縱貫線全線（基隆—高雄間）進行架設 1,153 公里長高架電纜，採既有路線施工（邊施工、邊營運），分段送電，1979 年 6 月 27 日全線完工通電試車竣事，同年 7 月 1 日在高雄車站舉行通車典禮，次日全線電氣化正式啟用。

鐵路電氣化總共分基隆至竹南段、竹南至彰化段（山、海線同時施作）、彰化至高雄段等三期工程，總預算約 230.8 億，其中包含台鐵自籌 7.7 億、發行公債 62 億、國外借款 108.1 億、國際借款 41.5 億、關稅 11.5 億等。



鐵路電氣化

北迴鐵路：

為使東部鐵路幹線與西部接軌，將花蓮車站移至現址，興建花蓮（新）車站至宜蘭線南聖湖車站（今蘇澳新站）之單線新線。1979年12月完工，1980年2月1日全線通車。

北迴鐵路建有81.6公里幹線、5.7公里新線，20公尺以上大橋22座、16座隧道、設14站，總預算約74億元。



北迴鐵路

大煉鋼廠：

即中國鋼鐵公司，為了防止依賴外國鋼品太深，減輕外匯負擔，並解除過去因鋼源不一，影響產品精度的缺點，遂決定興建一貫作業煉鋼場，於是出資興辦中國鋼鐵公司，並將其納入十大建設之一。中國鋼鐵公司的一貫作業煉鋼場，占地約480公頃，位於高雄臨海第四工業區，濱臨高雄港第二港口，自遠洋輸入原料後，可逕泊廠區碼頭起卸，節省運費與轉運成本。



大煉鋼廠

中國造船廠：

即今台灣國際造船公司高雄總廠，坐落於高雄市小港區的臨海工業區內，是十大建設中第一個完成的重要建設，該廠的設立肩負支持航運、貿易、國防及發展關聯工業多目標之基本任務。於 1975 年建廠同時，即承建美商 44 萬 5 千載重噸超級油輪，同時中國造船公司也合併原位於基隆的台灣造船公司為其基隆總廠。



台灣國際造船公司

高雄總廠石油化學工業：

即今台灣中油股份有限公司高雄煉油總廠，在高雄縣（因高雄縣市合併改制直轄市，併入新成立之高雄市）開發兩處石化工業區——「仁大石化工業區」和「林園石化工業區」。中國石油公司高雄煉油總廠的興建對於台灣的塑膠、合成橡膠、合成纖維及化學品工業之發展而言，不僅減少國內工業對外之依存性，且將增加下游加工產品在外銷上的競爭力。



高雄總廠石油化學工業

核能發電廠：

第一核能發電廠共有兩部機組，其裝置容量各為 63.6 萬瓩。核能一廠列入十大建設計畫優先興工，兩部機組分別於 1977 年與 1978 年完工；第二核能發電廠、第三核能發電廠為核能發電的延伸計畫，後續列入十二建設計畫，分別於 1981 年與 1984 年完工。



核能發電廠

現代建築除了線條有設計感的視覺美感之外觀造型更是別出心裁及綠建築當道如：

台北 101：

台北 101 是位於臺灣臺北市信義區的一棟摩天大樓，樓高 509.2m (1,671ft)，總樓層共地上 101 層、地下 5 層，由建築師李祖原及其團隊設計，KTRT 團隊建造，於 1999 年動工，2004 年 12 月 31 日完工啟用。其最初名稱為台北國際金融中心，2003 年改為現名，亦俗稱為 101 大樓。曾於 2004 年 12 月 31 日至 2010 年 1 月 4 日間擁有「世界第一高樓」的紀錄。以美國權威建築機構世界高樓協會所訂定的高度標準計算；台北 101 目前是世界第四高樓、全球最高綠建築、環地震帶最高建築，同時也是臺灣、東亞及環太平洋地區最高的建築物；大樓內則擁有全球最大的阻尼器、與全球起降速度次快的電梯。

台北 101 座落於台北市的中心商業區—信義計畫區，最初是為了配合中華民國政府的「亞太營運中心」政策而籌建的金融服務設施，而後轉變成綜合性的商業建築。原本計畫興建五棟建築，後來改為合併成一座摩天大廈，建築高度最終則提升至 508 公尺，以成為當時之世界第一高樓為目標。



台北 101 (TAIPEI101)

陶朱隱園：

陶朱隱園在 2018 年 6 月完工，設計師以「城市之樹」為概念，從最初設計的時候就獲得了美國 LEED 綠建築黃金級預認證，此後也多次獲獎。2017 年獲得德國 iF 設計大獎，被美國 CNN 評選為 2016 年全球九大城市地標之一。整棟建築種植約 2.3 萬棵喬灌木，綠覆率將高達 246%，據說每年吸碳量達到 130 噸，堪稱綠色建築中的王者。



陶朱隱園

砾建築：

這座以基隆河的鵝卵石為設計靈感的商辦大樓，是台灣獨一無二的弧型水晶地標建築，更獲得國際最佳辦公大樓建築優勝獎



砾建築

台中歌劇院：

台中國家歌劇院擁有世界獨創的曲牆工法，以「美聲涵洞」的概念，採用曲牆、孔洞與管狀等別具一格的設計，放眼望去看到的皆是弧形曲線與流動延伸感，幾乎沒有任何 90 度角，無柱無牆的建築體，因為高難度的特殊工法，使得歌劇院工程在建造過程中困難重重，號稱全球最難蓋的建築。



台中國家歌劇院

中鋼總部大樓：

中鋼總部大樓採鋼構構造，地上樓高 29 層、地下 4 層，整棟建築以四個方形量體中間夾著軸心所構成，量體以 8 層樓為單位扭轉 12.5 度，形成動態的幾何形體，外觀上則採用玻璃帷幕設計，鑽石切面形狀的雙層帷幕牆營造出最佳自然光線及良好通風，屋頂還設置太陽光電板，有抗輻射、節能、降低交通噪音等優點，是一座友善的高層綠建築。



中鋼總部大樓

國立中正紀念堂：

國立中正紀念堂其頂仿北京天壇模式，四面構造仿埃及金字塔；國立中正紀念堂的白色大理石、寶藍色的琉璃瓦、滿園遍植的紅花，庭園建築結合自然環境與人文空間，具有中國「天人合一」的美學風格，中正紀念堂左右分列戲劇院與音樂廳，提供國際性的藝文表演，古色古香的中國宮殿式建築，莊嚴宏偉，許多國內外之文化表演均在此進行，成為現代繁忙社會中，一塊幽靜的園地。



國立中正紀念堂



戲劇院與音樂廳

(九)、土木建築行業重要性與未來發展

土木建築營造產業向來有火車頭工業之稱，是國家經濟發展重要的一環，包括國防、交通、農工、水利以及關係民生的經濟建設，皆以營造工業息息相關，對於國內的經濟之影響甚巨。土木營建產業若繁榮經濟蓬勃發展，不僅可促進國土建設，有效執行公共投資，更可帶動許多關聯產業的發展與成長。

一個社會的運作、經濟的活動，以及民眾生活所需之各項公共設施，皆有賴政府推動的公共工程建設，如政府正推動中的前瞻基礎建設計畫，即是為打造下個世代所需的基礎建設，以提升人民生活之福祉。此外，公共工程投資亦為國家經濟建設之基礎，故推動公共建設計畫一直是政府施政重點之一。

107 年國內重大公共工程

- 離島地區供水改善
- 曾文南化烏山頭水庫治理
- 第三座液化天然氣接收站
- 林口電廠更新擴建
- 太陽光電第二期計畫
- 臺灣桃園國際機場第三航站區建設計畫
- 淡江大橋及其連絡道路建設
- 金門大橋
- 沙崙綠能科學城-綠能科技聯合研究中心公共建設

前瞻基礎建設計畫

前瞻基礎建設計畫是政府在中華民國推行的經濟建設計畫，期望透過興建及完善各種基礎設施，強化民間投資動能，帶動整體經濟成長潛能。整體計畫包含「綠數水道鄉」五大建設計畫：綠能建設、數位建設、水環境建設、軌道建設以及城鄉建設，規劃以八年時間投入總經費約新臺幣 8824 億 9000 萬元的特別預算。行政院認為此計畫可增加民間投資產值約新臺幣 1 兆 7777 億 3000 萬元。

因此有效執行公共建設，不但帶動內需市場與產業發展，對台灣整體經濟持續成長至關重要。未來政府將透過加強前瞻基礎建設計畫等各項公共建設的推動，力求短期達到改善投資環境，促進就業並強化經濟成長動能之目的，長期則發揮厚植國家發展潛能、均衡區域發展，以及提升生活品質的效益。

(十)、施工安全之相關知識及重要性

職業安全衛生概念職場環安：改善及維護職場工作環境的整潔與安全，不但可以增加生產力及減少意外發生，同時也能加強員工的歸屬感並提高工作士氣。因此，熟悉如何維護工作環境的整潔與安全，瞭解維護工作環境與減少施工公害，避免對環境破壞之工作方法及重要性。

職業安全衛生法
民國102年7月3日立法，由總統公布後103年7月3日分階段施行

勞工安全衛生法
民國63年4月16日施行

工廠法
民國20年8月1日施行

職業安全衛生法修法沿革

職業安全衛生法 新上路
擴大保障工作者安全與健康

職業安全衛生法(103年7月30日)二階段施行，擴大保障工作者安全與健康

- 擴大保障範圍
- 提高罰則
- 落實身心健康
- 強化自主管理
- 提高管理品質
- 落實性別平等就業平等
- 推動安全文化

● 職業災害之定義

因勞動場所之建築物、機械、設備、原料、材料、化學品、氣體、蒸氣、粉塵等或作業活動及其他職業上原因引起之工作者疾病、傷害、失能或死亡 --- 職業災害 (職業安全衛生法)



營建安全衛生設施標準相關知識

● 營造施工安全衛生相關法規：

法律(內含罰則)

- 職業安全衛生法
- 勞動檢查法
- 職業災害勞工保護法



法規命令

(工作場所安全衛生設施最低標準)

- 職業安全衛生管理辦法
- 職業安全衛生設施規則
- 職業安全衛生法施行細則
- 危險性工作場所審查暨檢查辦法
- 勞工作業環境測定實施辦法
- 職業安全衛生標示設置準則
- 缺氧症預防規則
- 營造安全衛生設施標準



- 高壓氣體勞工安全規則
- 勞工健康保護規則
- 勞工保險預防職業病健康檢查辦法
- 女性勞工母性健康保護實施辦法
- 職業安全衛生教育訓練規則
- 特定化學物質危害預防標準
- 危險性機械及設備安全檢查規則
- 壓力容器安全檢查構造標準
- 移動式起重機安全檢查構造標準
- 吊籠安全檢查構造標準
- 固定式起重機安全檢查構造標準
- 起重升降機具安全規則
- 重體力勞動作業勞工保護措施標準
- 高架作業勞工保護措施標準
- 異常氣壓危害預防標準
- 勞動檢查法施行細則
- 國家級職業安全衛生管理系統指引
- 勞動檢查法第二十八條所定勞工有立即發生危險之處認定標準

● 營造安全衛生設施標準與職業安全衛生設施規則之關係

- 職業安全衛生設施規則第2條規定「本規則為雇主使勞工從事工作之安全衛生設備及措施之**最低標準**。」
- 職業安全衛生設施規則第325條規定「各業特殊安全衛生設施標準及特殊危險、有害作業場所安全衛生設施標準，中央主管機關依其性質另行規定之。」
- 對照營造安全衛生設施標準第2條規定，可知營造安全衛生設施標準應屬營造作業設施之特別規定，相對於職業安全衛生設施規則之一般規定，依**特別規定優先原則**，從事營造作業有關之事業其工作場所安全衛生設施標準應優先適用「營造安全衛生設施標準」。
- 營造安全衛生設施標準未規定者，再依該標準第1條第2項規定「本標準未規定者，適用其他有關職業安全衛生法令之規定。」，依循同一位階法規「職業安全衛生設施規則」之規定辦理。



- 雇主對於高度2公尺以上之工作場所，勞工作業有墜落之虞者，應訂定墜落災害防止計畫，依下列風險控制之先後順序規劃，並採取適當墜落災害防止設施：
 - 一、經由設計或工法之選擇，儘量使勞工於地面完成作業以減少高處作業項目。
 - 二、經由施工程序之變更，優先施作永久構造物之上下昇降設備或防墜設施。
 - 三、設置護欄、護蓋。
 - 四、張掛安全網。
 - 五、使勞工佩掛安全帶。
 - 六、設置警示線系統。
 - 七、限制作業人員進入管制區。
 - 八、對於因開放邊緣、組模作業、收尾作業等及採取第一款至第五款規定之設施致增加其作業危險者，應訂定保護計畫並實施。



支撐架地面組立完成後吊裝

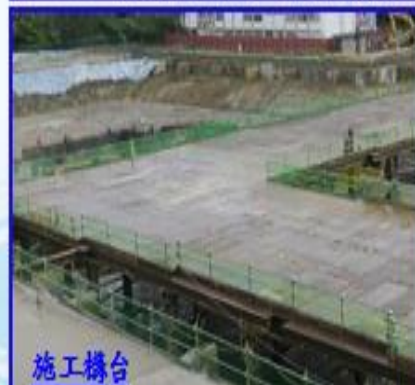


優先施作永久構造物之上下設備

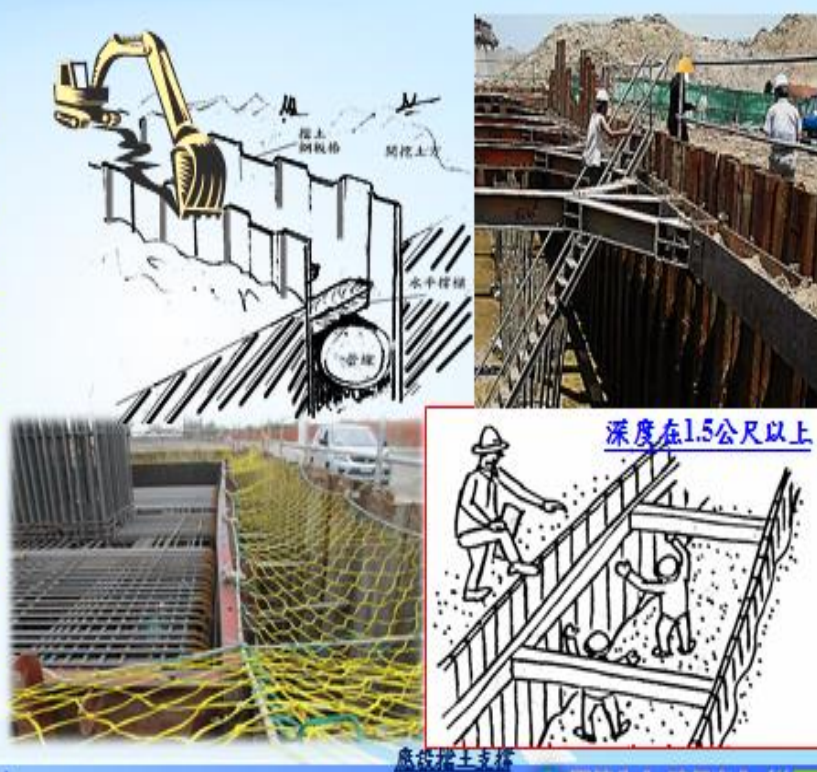
- 雇主設置之安全網，應依下列規定辦理：
 - 一、安全網之材料、強度、檢驗及張掛方式，應符合國家標準 CNS 14252 Z2115 安全網之規定。
 - 二、工作面至安全網架設平面之攔截高度，不得超過7公尺。但鋼構組配作業得依第151條之規定辦理。
 - 三、張掛安全網之作業勞工應在適當防墜設施保護之下，始可進行作業。
 - 四、安全網及其組件每週應檢查一次。有磨損、劣化或缺陷之安全網，不得繼續使用。



- 施工構台及高度5公尺以上施工架，應由專任工程人員或指定專人，依結構力學原理妥為安全設計，並簽章確認強度計算書。
- 應繪製施工圖說，並建立按施工圖說施作之查核機制；設計、施工圖說、查驗等相關資料及簽章確認紀錄，於施工構台及施工架未拆除前，應妥存備查。
- 前二項之設計、施工圖說等資料，由委外設計者提供時，應責成所僱之專任工程人員依實際需要檢核，並簽章確認；有變更設計時，其強度計算書及施工圖說應重新製作。

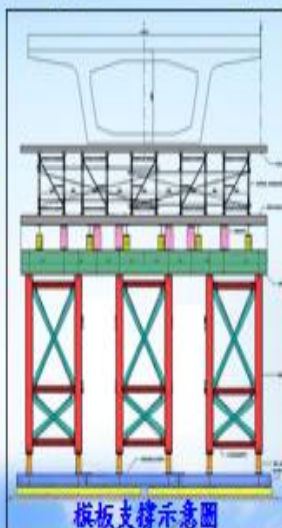


- 從事露天開挖作業，其垂直開挖最大深度應妥為設計，如其深度在1.5公尺以上者，應設擋土支撐。但地質特殊或採取替代方法，經具有地質、土木等專長人員簽認其安全性者，不在此限。
- 對擋土支撐，應繪製施工圖說，並指派或委請專業人員簽章確認其安全性後按圖施作之。



營建安全衛生設施標準相關知識

■對於模板支撐，高度在5公尺以上，且面積達100平方公尺以上之模板支撐，由建築、土木、結構等專長者妥為設計，均應簽章確認之。應繪製施工圖說、訂定混凝土澆置計畫，建立按施工圖說施作之查驗機制；設計、施工圖說、查驗等相關資料應簽章確認紀錄，於模板支撐未拆除前，應妥存備查。



模板支撐排架於地面預先組裝完成，整組吊裝，減少勞工高架作業時間降低施工風險，確保安全。



■設計、施工圖說等資料，由委外設計者提供時，屋主應責成所僱之專任工程人員依實際需要檢核，並簽章確認；有變更設計時，其強度計算書及施工圖說應重新製作。

■橋樑工程採支撐先進工法、懸臂工法等以支撐架或工作車推進方式施工時，支撐架或工作車之支撐、懸吊及錨定系統應依預期之荷重、混凝土澆置方法及支撐架或工作車推進時之移動荷重等因素，委由專任工程人員或指定專人妥為設計，確認具有足夠之強度，並設計必要之工作台及防護設施，依設計資料繪製組立圖及施工圖說，以防止支撐架或工作車倒塌危害勞工，組立圖及施工圖說應保存至完工為止。

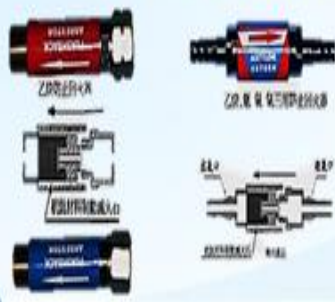


營建安全衛生設施標準相關知識

■ 增訂氧乙炔熔接裝置之定義，並明定乙炔使用壓力限制、氧氣背壓過高防止、裝置之導管及管線防護等規定，以預防火災爆炸災害。

➢ 乙炔壓力不得超過表壓力每平方公分1.3公斤以上。

➢ 為防止氧氣背壓過高、氧氣逆流及回火造成危險，應於每一吹管分別設置安全器。



乙炔不可加壓，在1.3 kg/cm² 壓力以上時，只要存在火花或因加熱、撞擊，易生爆炸

倒置使用
壓力超過每平方公分1.3公斤

■ 鋼構懸臂突出物、斜籬、2公尺以上未設護籠等保護裝置之垂直固定梯、局限空間、屋頂或施工架組拆、工作檯組拆、管線維修作業等高處或傾斜面移動，應佩戴全身背負式安全帶（符合國家標準CNS 14253-1規定）及設置捲揚式防墜器。



鋼索捲揚式防墜落器



營建安全衛生設施標準相關知識



模擬屋頂作業使用全身背負式安全帶

- 為防止使用道路作業因車輛突入造成勞工被撞之災害，爰增訂設置交通安全防護設施、訂定安全防護計畫。
 - 應於適當處所設置交通安全防護設施或交通引導人員
 - 日間封閉車道、路肩逾二小時或夜間封閉車道、路肩逾一小時者，應訂定安全防護計畫，並指派專人指揮勞工作業及確認依交通維持圖說之管制設施施作。



- 為防止局限空間造成之災害，爰增訂設備檢點及維護方法列入危害防止計畫、非作業期間之人員管制措施、強化作業前與作業期間實施測定及通風換氣之防災設施、從事缺氧危險作業應指定**缺氧作業主管監督管理**等災害預防措施。
 - 於非作業期間，另採取**上鎖或阻隔人員進入等管制措施**。



營建安全衛生設施標準相關知識

■ 為強化車輛機械災害預防，爰增訂一般車輛及堆高機修理或附屬裝置之安裝、拆卸等作業時，應使用安全支柱等安全裝置之規定。

➢ 車輛系營建機械及堆高機，除乘坐席位外，於作業時不得搭載勞工。

➢ 應使擔任堆高機駕駛之勞工**確實使用駕駛座安全帶**。但駕駛座配置有車輛傾倒時，防止駕駛者被堆高機壓傷之護欄或其他防護設施者，不在此限。

➢ 車輛及堆高機之**修理或附屬裝置之安裝、拆卸等作業時**，於機臂、突樑、升降台及車台，應使用安全支柱、絞車等防止物體飛落之設施。



防止駕駛者被堆高機壓傷之強制



車輛維修時車斗壓夾死亡職災事故

- 不得超過高空工作車之積載荷重及能力。
- 不得使高空工作車為主要用途以外之用途。但無危害勞工之虞者，不在此限。
- 使用高空工作車從事作業時，雇主應使該**高空工作車工作台上之勞工佩戴安帶**。



1. 使用高空工作車應訂定作業計畫。
2. 使用高空工作車應將外伸擺臂完全伸出。
3. 使用時不得超過高空工作車之積載荷重及能力。
4. 統一高空工作車指揮信號。
5. 高空工作車作業勞工應佩帶安全帶。

營建安全衛生設施標準相關知識

【習題】

- (C) 1.數學領域課程綱要訂有三個版本，土木與建築群所使用的版本為何？(A) 數學 A 版本 (B) 數學 B 版本 (C) 數學 C 版本 (D) 自行選擇。
- (A) 2.請問自然領域課程綱要訂有不同版本，土木與建築群所使用的版本為何？(A) 物理 B 版本、化學 B 版本、生物 A 版本 (B) 物理 A 版本、化學 A 版本、生物 A 版本 (C) 物理 B 版本、化學 B 版本、生物 B 版本 (D) 物理 A 版本、化學 B 版本、生物 B 版本。
- (D) 3.一般技高畢業生升學進路有哪些？(A) 甄選入學 (B) 聯合登記分發 (C) 獨招生 (D) 以上皆可。
- (D) 4.下列何者不屬於土木工程之分支 (A) 結構工程 (B) 水利工程 (C) 環境工程 (D) 裝潢工程。
- (B) 5.下列何者不屬於十大建設交通工程 (A) 南北高速公路 (B) 核能發電廠 (C) 中正國際機場 (D) 鐵路電氣化。
- (C) 6.政府推動 107 年國內重大公共工程中，下列何者不包含在內？(A) 臺灣桃園國際機場第三航站區建設計畫 (B) 淡江大橋及其連絡道路建設 (C) 西螺大橋 (D) 金門大橋。
- (A) 7.為防止勞工感電，下列何者為非？(A) 設備有接地即可免裝漏電斷路器 (B) 避免不當延長接線 (C) 使用防水插頭 (D) 電線架高或加以防護。
- (C) 8.電氣設備接地之目的為何？(A) 防止電弧產生 (B) 防止短路發生 (C) 防止人員感電 (D) 防止電阻增加。
- (A) 9.安全帽承受巨大外力衝擊後，雖外觀良好，應採下列何種處理方式？(A) 廢棄 (B) 繼續使用 (C) 送修 (D) 油漆保護。
- (D) 10.下列何種環境較不會產生一氧化碳？(A) 於裝有瓦斯熱水器之密閉浴室中洗熱水澡 (B) 於通風不良處燃燒垃圾 (C) 煉鋼高爐旁 (D) 噴漆作業。
- (C) 11.以下何者不是發生電氣火災的主要原因？(A) 電器接點短路 (B) 電氣火花電弧 (C) 電纜線置於地上 (D) 漏電火災。
- (A) 12.於拆除建築物或構造物時，為確保作業安全，下列何者有誤？(A) 拆除順序應由下而上逐步拆除 (B) 不得同時在不同高度之位置從事拆除 (C) 有飛落、震落之物件，優先拆除 (D) 拆除進行中予以灑水，避免塵土飛揚。

- (D) 13.依職業安全衛生設施規則規定，雇主對於在高度至少幾公尺以上之高處作業，勞工有墜落之虞者，應使勞工確實使用安全帶、安全帽及其他必要之防護具？(A) 0.5 (B) 1 (C) 1.5 (D) 2。
- (D) 14.對於墜落危險之預防措施，下列敘述何者正確？(A) 在外牆施工架等高處作業應盡量使用繫腰式安全帶(B) 安全帶應確實配掛在低於足下之堅固點(C) 高度 2m 以上之開口緣處應圍起警示帶(D) 應戴安全帽並繫妥頤帶。
- (B) 15.在地下室油漆作業時，較易引起何種危害？(A) 被撞(B) 缺氧或火災(C) 溺斃(D) 感電。

參、評量準則

評量準則		編號：土木與建築-1-1/評
單元名稱	1. 土木與建築職群之基本介紹及職安安全與道德 2. 土木建築行業之職業特性與未來發展 3. 土木建築施工相關基本知識	
【認知學習評量指標】		優良可差
一、能了解土木與建築職群課程特性及架構。·····		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
二、能熟悉土木與建築職群未來升學進路介紹。·····		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
三、能瞭解基本的土木建築工程。·····		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
四、能認識國內重要工程建設。·····		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
五、能體認土木建築行業的重要性與未來發展。·····		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
【情意學習評量指標】		優良可差
一、能具備安全的工作態度。·····		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
二、能養成敬業合作之職業道德。·····		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
三、能體認土木建築行業的重要性與未來發展。·····		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

參考資料

1. History of Structural Engineering. University of San Diego. [2007-12-02].
2. What is a structural engineer. Institution of Structural Engineers. [2007-12-02].
3. Earthquake Protector : Shake Table Crash Testing
4. 「<https://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=十二項建設&oldid=53434321>
5. 108 年職業安全衛生概念及營造作業安全衛生相關法規概要