

國家教育研究院於 105 年 2 月 4 日以教研課字第 1051100272 號函陳報教育部版
國家教育研究院於 105 年 10 月 26 日以教研課字第 1050002396 號函更新版

十二年國民基本教育

技術型高級中等學校群科課程綱要

機 械 群

(草 案)

中 華 民 國 一 〇 五 年 十 月

目次

壹、基本理念	1
貳、技術型高級中等學校教育目標	2
參、類群科歸屬	2
肆、機械群教育目標	2
伍、科教育目標	2
陸、機械群核心能力	1
柒、科專業能力	1
捌、課程架構	1
玖、教學科目與學分數	3
拾、教學大綱	6
一、專業科目	6
(一) 機械製造	6
(二) 機件原理	9
(三) 機械力學	11
(四) 機械材料	14
二、實習科目	17
(一) 機械基礎實習	17
(二) 基礎電學實習	21
(三) 機械製圖實習	23
(四) 電腦輔助繪圖與實習	26
(五) 機械加工實習	30
(六) 電腦輔助設計實習	32
(七) 數值控制機械實習	35
(八) 電腦輔助製造實習	38
(九) 綜合機械加工實習	40
(十) 鑄造實習	42
(十一) 模型製作實習	44

(十二) 機械工作圖實習	47
(十三) 實物測繪實習	49
(十四) 電腦輔助機械設計製圖實習	51
(十五) 氣油壓控制實習	54
(十六) 機電實習	57
(十七) 機電整合實習	59
(十八) 金屬成形實習	62
(十九) 銲接實習	64
(二十) 金屬管線實習	67
附錄：勞動部勞動力發展署之職能基準項目	70

壹、基本理念

技術型高級中等學校機械群科課程綱要之研修，係依據十二年國民基本教育課程綱要總綱要旨，本全人教育的精神，以「自發」、「互動」及「共好」為基礎，以適性揚才，成就每一個孩子為願景，以培養具備務實致用及終身學習能力之樂業敬業人才。課程綱要研修之基本理念如下：

一、學生主體

學生是學習的主體，為使學生樂於學習且有效學習，此次機械群科課程綱要研修，特別著重學生學習動機與就業競爭力之強化。一方面藉由彰顯技職教育實作導向的課程特色，提供機械群跨科之共通技能領域學習，以提供實習或實作方式，強化學生的學習動機與興趣；另一方面則以職能分析為基礎，發展機械群科課程內涵，以奠定學生實作技能，厚植其就業競爭力。

二、適性揚才

技術型高級中等學校機械群科課程綱要旨在協助學生適性發展，找到自己人生的職涯方向；且課程規劃提供學生專題實作與創意思考機會，鼓勵學生結合專業科目與實習科目所學之知識與技能，激發學生潛能及創造力，以培育其機械專業能力，進而成為國家未來經濟發展的重要人才資源。

三、務實致用

務實致用為技職教育的核心理念，其展現在課程設計則強調實務與理論兼重，並兼顧實習與教學，讓學生可順利將所學知能運用於工作，縮短學用間的落差。為達成此目標，本次課程綱要研修運用職能分析方法，並邀請業界代表共同規劃能力導向的技能領域課程，以強化學生實務技能，充分鏈結產學關係。此外，提高機械群專業與實習的學分數，明確規範實習科目學分數，以落實技職教育的務實致用精神。

四、終身學習

二十一世紀產業興革更迭迅速，培養學生具備終身學習能力，能適應社會與工作環境變化，並能持續自我成長以因應未來可能的職涯轉換需求，為技術型高中的重要任務之一。本次課程綱要之研修，即以培育學生具備未來工作所需基礎技能為主軸，透過提供機械群跨科技能領域課程之設計，強調學習群科間共通能力的重要性，使學生擁有就業所需的機械群基本職能，以便能適應未來職場的快速變化，並建立「尊嚴勞動」觀念，作為將來進入職場或繼續學習進階技能的基石。

五、職涯發展

機械群課程綱要之研修，著重培育學生職涯發展所需之核心素養，透過各項機械專業技能及跨領域之系統學習，培養學生具備各種機械產業之機械原理、材料與製作加工方法之實作知識與技能，並融入最新機械專業發展，納入先進機械產業的技能與方法，提供學生未來「務實致用」、「產學合一」之職涯發展需求，務求課程發展與產業技術同軌，培養學生於

工作中學習互助合作、建立職場倫理、及重視職業安全，並培養出良好的工作態度與情操，以期學生順利進入職場。

貳、技術型高級中等學校教育目標

- 一、涵養核心素養以形塑現代公民。
- 二、強化基礎知識以導向終身學習。
- 三、培養專業技能以符應產業需求。
- 四、陶冶道德品格以提升個人價值。

參、類群科歸屬

- 一、技術型高級中等學校之類群科歸屬，依高級中等教育法第六條第二項、第三項之規定，應依類分群，並於群下設科，僅有一科者，不予設群。
- 二、前述所定類，指依配合國家建設、符應社會產業、契合專業群科屬性及其學生職涯發展形成之類別，其分類依課程綱要規定。
- 三、前述所定群，指以相同屬性科別形成之專業群集，其分群依課程綱要規定。
- 四、技術型高級中等學校之群、科設立、變更、停辦及其他相關事項，請依相關規定辦理。
- 五、群科歸屬中，同一科不得同時歸屬二群（含）以上。
- 六、機械群之類群科歸屬表如下：

類別	工業類
群別	機械群
適用科別	機械科、鑄造科、板金科、機械木模科、配管科、模具科、機電科、製圖科、生物產業機電科、電腦機械製圖科
	其他依規定設立之新科別

肆、機械群教育目標

- 一、培養學生具備機械群共同核心能力，並為相關專業領域之學習或更高層級專業知能提升與進修奠定基礎。
- 二、培養機械相關產業之基層技術人才，能擔任工程領域之設備操作與量測、設計製圖、加工與製造、機電系統控制、基本維護及工業安全等工作，強化學生於相關產業之就業力。

伍、科教育目標

各校應依據技術型高級中等學校教育目標、群教育目標、學校特色、產業與學生需求及群核心能力等條件，訂定明確之科教育目標。

陸、機械群核心能力

- 一、具備機械相關專業領域之基礎知識。
- 二、具備工具、量具、機具設備操作及維護之基礎能力。
- 三、具備機械識圖、製圖及電腦輔助繪圖之基礎能力。
- 四、具備機械性質檢驗基本知識與加工量測之基礎能力。
- 五、具備機械加工與製造之基礎能力。
- 六、具備機電系統操作及基本維護之基礎能力。
- 七、具備數控機械操作與基本維護之基礎能力。
- 八、具備工作安全衛生知識與環保工程倫理之基礎素養。
- 九、培養多元專業知能提升之基礎能力。
- 十、與時俱進，強化人的素養，提升工作情意的內涵，與美感素養的體驗。

柒、科專業能力

各科應依據課程綱要之基本理念，達成適性揚才，成就每一個孩子之願景，以學生為主體性，務實致用、終身學習及職涯發展為規劃，參照該群之基礎知識、基礎能力及基礎素養，並考量學校發展之特色、職場人才之需求、學生生涯之發展，以及該科別之專業屬性與職場發展趨勢等，研訂科專業能力。

捌、課程架構

「機械群」課程架構表

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(16) 2.語文領域-英語文(12) 3.數學領域(4-8) 4.社會領域(6-10) 5.自然科學領域(4-6) 6.藝術領域(4) 7.綜合活動領域暨科技領域(4) 8.健康與體育領域(14) 9.全民國防教育(2)	66-76	34.4-39.6%	65-81	33.4-42.2%
專業科目	1.機械製造(4) 2.機件原理(4) 3.機械力學(4) 4.機械材料(4)	16	23.4-26.6%		
實習科目	1.機械基礎實習(3) 2.基礎電學實習(3) 3.機械製圖實習(6) 4.電腦輔助繪圖與實習(3) 5.機械加工實習(3)	18			

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(%)
數值控制技能領域	1.電腦輔助設計實習 2.數值控制機械實習		11-17			
精密機械製造技能領域	1.電腦輔助製造實習 2.綜合機械加工實習					
模型設計與鑄造技能領域	1.鑄造實習 2.模型製作實習 3.數值控制機械實習					
電腦輔助機械設計技能領域	1.機械工作圖實習 2.實物測繪實習 3.電腦輔助設計實習 4.電腦輔助機械設計製圖實習					
自動化整合技能領域	1.氣油壓控制實習 2.機電實習 3.機電整合實習					
金屬成形與管線技能領域	1.金屬成形實習 2.銲接實習 3.金屬管線實習					
小 計			111-127	57.8-66.2%	65-81	33.8-42.2%
彈性學習時間	6-12 節					
可修習總學分(節)	180-192 學分(節)					
活動科目	12-18 節(含班會及團體活動，不計學分)					
上課總節數	198-210 節					
畢業學分數	160 學分					

說明：

- 1.本群所屬各科規劃課程時，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.上課總節數係活動科目及可修習總學分(節)二欄位之合計。
- 4.彈性學習時間之辦理方式，悉依十二年國民基本教育課程綱要總綱之相關規定辦理。
- 5.校訂科目學分數範圍之計算，依「可修習總學分」之上限 192 學分計算。
- 6.本表各百分比的計算，其分母依「可修習總學分」之上限 192 學分計算。

課程類別	領域/科目		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		
實習科目	機械基礎實習	3	3						群共同實習科目，本群所屬之科別均應修習，計 18 學分。	
	基礎電學實習	3		3						
	機械製圖實習	6	3	3						
	電腦輔助繪圖與實習	3			3					
	機械加工實習	3				3				
	數值控制技能領域	電腦輔助設計實習	3			3				適用於機械科、模具科、機電科，計 6 學分。
		數值控制機械實習	3				3			
	精密機械製造技能領域	電腦輔助製造實習	3					3		適用於機械科、模具科，計 6 學分。
		綜合機械加工實習	3						3	
	模型設計與鑄造技能領域	鑄造實習	4			4				適用於鑄造科、機械木模科，計 11 學分。
		模型製作實習	4				4			
		數值控制機械實習	3					3		
	電腦輔助機械設計技能領域	機械工作圖實習	3			3				適用於製圖科、電腦機械製圖科，計 12 學分。
		實物測繪實習	3				3			
		電腦輔助設計實習	3					3		
		電腦輔助機械設計製圖實習	3						3	
	自動化整合技能領域	氣油壓控制實習	3			3				適用於機電科、生物產業機電科，計 11 學分。
		機電實習	4			4				
		機電整合實習	4				4			
	金屬成形與管線技能領域	金屬成形實習	4			4				適用於板金科、配管科，計 12 學分。
銲接實習		4				4				
金屬管線實習		4					4			
小計		45-51	8	8	10-17	10-14	2-6	2-5		
部定必修學分合計		111-127	26-29	26-29	21-30	17-23	8-12	8-11		
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		65-81	3-6	3-6	2-11	9-15	20-24	21-24	
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)	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。	

課程類別	領域/科目		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	
	每週總上課節數	210	35	35	35	35	35	35	

說明：

一、本群各科之技能領域適用對照表

科別	適用技能領域	合計修習學分數	備註
機械科	數值控制技能領域(6) 精密機械製造技能領域(6)	12	
模具科	數值控制技能領域(6) 精密機械製造技能領域(6)	12	
機電科	數值控制技能領域(6) 自動化整合技能領域(11)	17	
鑄造科	模型設計與鑄造技能領域(11)	11	
機械木模科	模型設計與鑄造技能領域(11)	11	
製圖科	電腦輔助機械設計技能領域(12)	12	
電腦機械製圖科	電腦輔助機械設計技能領域(12)	12	
生物產業機電科	自動化整合技能領域(11)	11	
板金科	金屬成形與管線技能領域(12)	12	
配管科	金屬成形與管線技能領域(12)	12	

二、本群各科適用技能領域為必修課程，技能領域所包含之科目均需開設。例如：機械科、模具科需於三年內開設數值控制技能領域 2 科目、精密機械製造技能領域 2 科目；機電科需於三年內開設數值控制技能領域 2 科目、自動化整合技能領域 3 科目；鑄造科、機械木模科需於三年內開設模型設計與鑄造技能領域 3 科目；製圖科、電腦機械製圖科需於三年內開設電腦輔助機械設計技能領域 4 科目；生物產業機電科需於三年內開設自動化整合技能領域 3 科目；板金科、配管科需於三年內開設金屬成形與管線技能領域 3 科目，其開設年段應參考教學科目與學分（節）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。

三、專題實作課程可參照總綱之教學指引，切合群科教育目標及務實致用原則，以展現各群科課程及技能領域之學習效果。

四、各科別應依十二年國民基本教育課程綱要總綱之規定及本教學科目與學分（節）數表，發展各科別三年完整課程。為使學生能充分了解三年所需修習課程，學校應製發選課手冊，以利學生修習選課參考。

五、校訂科目建議參考由勞動部勞動力發展署之職能基準項目網址，並依學校群科特色規劃各校校訂科目。

拾、教學大綱

一、專業科目

(一) 機械製造(Mechanical Manufacture)

表 1-1 機械製造教學大綱

一、科目名稱：機械製造(Mechanical Manufacture)			
二、科目屬性：專業科目 <input checked="" type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input type="checkbox"/> 技能領域修習科目			
三、學分數：2/2			
四、建議開課學期：第一學年第一學期、第二學期			
五、先修科目：無			
六、教學目標： (一)了解各種機械加工的基本方法與過程。 (二)了解各種加工機械之功能與特性。 (三)了解機械製造的演進及發展趨勢。			
七、教學內容：			
主要單元	內容細項	分配節數	備註
(一)機械製造的演進	1.加工機器的演進 2.機械製造的過程 3.切削性加工與非切削性加工 4.切削工具的發展 5.機械製造方法之趨勢	4	第一學年 第一學期
(二)材料與加工	1.材料的分類 2.材料的規格 3.主要機械材料的加工性 4.材料的選用	4	
(三)鑄造	1.鑄造概述 2.模型 3.鑄模種類 4.砂模的製造 5.機械造模 6.特殊鑄造法 7.金屬熔化及澆鑄 8.鑄件之清理與檢驗	10	
(四)塑性加工	1.塑性加工概述 2.金屬之熱作 3.金屬之冷作 4.沖壓模具設計與加工 5.塑膠模具設計與加工	6	
(五)銲接	1.銲接概述	8	

	2.軟鐸與硬鐸 3.氣鐸 4.電鐸 5.其他鐸接方法 6.接頭形狀 7.鐸接符號與檢驗		
(六)表面處理	1.表面塗層 2.表面硬化 3.防鏽蝕處理 4.電鍍原理與設備	4	
(七)量測與品管	1.公差與配合 2.工件量測 3.品質管制與實施	4	第一學年 第二學期
(八)切削加工	1.切削加工概述 2.切削基本原理 3.切削劑	4	
(九)工作機械	1.車床 2.鑽床與搪床 *3.鉋床 4.鋸床及拉床 5.銑床 6.磨床 7.電腦數值控制(CNC)機械	12	3.鉋床為機械 科補充單元
(十)螺紋與齒輪製造	1.螺紋之概述 2.螺紋加工 3.齒輪之概述 4.齒輪加工	4	
(十一)非傳統加工	1.粉末冶金 2.塑膠加工 3.電積成形 4.放電加工 5.特殊切削加工 6.3D 列印與未來展望	8	
(十二)電腦輔助製造	1.車銑複合與五軸機械加工 2.數值控制機械 3.生產自動化 4.機械製造之展望	4	

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材之選擇應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活互相結合，以引發學生興趣，增進學生之理解，使學生不僅能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決之道，以改進目前生活。
- 2.教材之選擇應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前階段學校的學習經驗，另一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。
- 3.教材之選擇須注意「縱」的銜接，內容與活動能由簡而繁，由淺而深，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，提高學習效率。

- 4.教材之選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或連貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之選擇需具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。

(二)教學方法

- 1.教師教學前，應編寫教學進度表。
- 2.教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干相關問題，繼而採取解決問題的步驟。
- 3.教師教學時，應以日常生活相關的事物作為教材。
- 4.教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生做自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼具認知(知識)、技能、情意發揮(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)及美感等方面，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應兼具標準比較和自我比較，力求努力上進。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果須妥善運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，並通知導師及家長，以獲得共同的輔導與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，可視需要實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.學校宜經常與有關機構保持聯繫，以了解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的程序，並輔導學生及早做就業之準備。
- 4.教學應充分利用社區、社會資源，適時帶領學生到校外參觀相關工廠、機構設施，使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。
- 5.學校應配合國家技能檢定政策，引發學生學習技能的興趣，提升技術及職業教育教學的成效，強化技術及職業教育的功能。

(二) 機件原理(Machine Elements Principles)

表 1-2 機件原理教學大綱

一、科目名稱：機件原理(Machine Elements Principles)			
二、科目屬性：專業科目 <input checked="" type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input type="checkbox"/> 技能領域修習科目			
三、學分數：2/2			
四、建議開課學期：第二學年第一學期、第二學期			
五、先修科目：無			
六、教學目標： (一)了解各種機件之名稱、規格及用途。 (二)了解各種運動機構之原理。 (三)了解各種機件組成機構之功用。 (四)培養良好的工作態度、安全與衛生習慣。			
七、教學內容：			
主要單元	內容細項	分配節數	備註
(一)概述	1.機件、機構、機械的定義 2.機件的種類 3.運動傳達的方法 4.運動對與運動鏈	4	第二學年 第一學期
(二)螺旋	1.螺旋的原理 2.螺旋各部分名稱 3.螺紋的種類 4.公制螺紋與英制螺紋 5.機械利益與機械效率 6.螺紋運用	6	
(三)螺旋連接件	1.螺栓與螺釘 2.螺帽及鎖緊裝置 3.墊圈	2	
(四)鍵與銷	1.鍵的用途與種類 2.鍵的強度 3.銷的種類與用途	4	
(五)彈簧	1.彈簧的功用 2.彈簧的種類 3.彈簧的材料	4	
(六)軸承及連接裝置	1.軸承的種類 2.滾動軸承的規格及應用 3.聯結器的種類及功用 4.離合器的種類及功用	4	
(七)帶輪	1.撓性傳動	4	

	2.帶與帶輪 3.皮帶長度 4.速比 5.塔輪		
(八)鏈輪	1.鏈條傳動 2.鏈條種類及構造 3.速比	2	
(九)摩擦輪	1.摩擦輪傳動原理 2.摩擦輪的種類與構造 3.速比	6	
(十)齒輪	1.齒輪的用途與種類 2.齒輪各部名稱 3.齒輪的基本定律。 4.齒形的種類 5.齒形與齒輪的規格	8	第二學年 第二學期
(十一)輪系	1.輪系概述 2.輪系值 3.輪系應用 4.周轉輪系	6	
(十二)制動器	1.制動器用途 2.制動器的種類及構造 3.制動器的材料	4	
(十三)凸輪	1.凸輪的用途 2.凸輪的種類 3.凸輪及從動件接觸方法 4.凸輪及從動件的運動 5.凸輪周緣設計	4	
(十四)連桿機構	1.連桿機構的介紹 2.連桿機構的種類及應用 3.近似直線運動機構	6	
(十五)起重滑車	1.滑車的原理 2.起重滑車	4	
(十六)間歇運動機構	1.間歇運動機構的分類 2.各種間歇運動機構的特性 3.反向運動機構	4	

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材之選擇應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，讓學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決之道，以改進目前生活。
- 2.教材之選擇應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前階段的學習經驗，另一方面須考慮與後階段課程銜接。
- 3.教材之選擇須注意「縱」的銜接，內容與活動能由簡而繁，由淺而深，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，提高學習效率。
- 4.教材之選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的

組織，使其內容與活動能統合或連貫，俾使學生能獲得統整之知能。

- 5.教材之選擇需具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。

(二)教學方法

- 1.教師教學前，應編寫教學進度表。
- 2.教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干相關問題，繼而採取解決問題的步驟。
- 3.教師教學時，應以和日常生活有關的事物作為教材，並可蒐集網路教學資源，如運動機構、機件運作等影片，以豐富教學內容。
- 4.教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生做自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼具認知(知識)、技能、情意發揮(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)及美感等方面，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量兼具標準比較和自我比較，力求努力上進，避免學生間的相互比較。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果須妥善運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，並應通知導師或家長，以獲得共同的輔導與合作
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成效較高的學生，可視需要實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.學校宜經常與有關機構保持聯繫，以了解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的程序，並輔導學生及早作就業之準備。
- 4.教學應充分利用社區、社會資源，適時帶領學生到校外參觀有關工廠、機構設施，使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。
- 5.學校應配合國家技能檢定政策，引發學生學習技能的興趣，提升技術及職業教育教學的成效，強化技術及職業教育的功能。

(三) 機械力學(Mechanics)

表 1-3 機械力學教學大綱

一、科目名稱：機械力學(Mechanics)
二、科目屬性：專業科目 <input checked="" type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input type="checkbox"/> 技能領域修習科目
三、學分數：2/2
四、建議開課學期：第二學年第一學期、第二學期

五、先修科目：無			
六、教學目標： (一)了解力學的原理與知識，並能應用於日常生活上。 (二)了解機械力學的原理，以作為日後自學或進修的基礎。 (三)培養良好的工作態度、安全與衛生習慣。			
七、教學內容：			
主要單元	內容細項	分配節數	備註
(一)緒論	1.力學の種類 2.力的觀念 3.向量與純量 4.力的單位 5.力系 6.力的可傳性 7.力學與生活	4	第二學年 第一學期
(二)平面力系	1.力的分解與合成 2.自由體圖 3.力矩與力矩原理 4.力偶 5.同平面各種力系之合成及平衡	8	
(三)重心	1.重心、形心與質量中心 2.線的重心之求法 3.面的重心之求法	4	
(四)摩擦	1.摩擦の種類 2.摩擦定律 3.摩擦角與靜止角	4	
(五)直線運動	1.運動の種類 2.速度與加速度 3.自由落體	4	
(六)曲線運動	1.角位移與角速度 2.角加速度 3.切線加速度與法線加速度 4.拋物體運動	4	
(七)動力學基本定律及應用	1.牛頓運動定律 2.滑輪 3.向心力與離心力	4	
(八)功與能	1.功及其單位 2.功率及其單位 3.動能與位能 4.能量不減定律 5.能損失與機械效率	4	
(九)張力與壓力	1.張應力、張應變、壓應力、壓應變及彈性係數 2.蒲松氏比	8	第二學年 第二學期

	3.應變的相互影響 4.容許應力及安全因數 5.體積應變與體積彈性係數		
(十)剪力	1.剪應力、剪應變及剪力彈性係數 2.正交應力與剪應力的關係	6	
(十一)平面的性質	1.慣性矩和截面係數 2.平行軸定理與迴轉半徑 3.極慣性矩 4.簡單面積之慣性矩 5.組合面積之慣性矩	6	
(十二)樑之應力	1.樑的種類 2.剪力及彎曲力矩的計算及圖解 3.樑的彎曲應力 4.樑的剪應力	10	
(十三)軸的強度與應力	1.扭轉的意義 2.扭轉角的計算 3.動力與扭轉的關係 4.輪軸大小的計算	6	

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材選擇應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決之道，以改進目前生活。
- 2.教材選擇應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前階段學校的學習經驗，另一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。
- 3.教材選擇須注意「縱」的銜接，內容與活動能由簡而繁，由淺而深，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，提高學習效率。
- 4.教材之選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或連貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之選擇需具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。

(二)教學方法

- 1.教師教學前，應編寫教學進度表。
- 2.教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干相關問題，繼而採取解決問題的步驟。
- 3.教師教學時，應以日常生活相關的事物及加入相關實際運動機構作為教材。
- 4.教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，可輔導學生做自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼具認知(知識)、技能、情意發揮(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)及美感等方面，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。

- 4.因應學生學習能力不同，評量應兼具標準比較和自我比較，力求努力上進。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果須妥善運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，並通知導師及家長，以獲得共同的輔導與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，可視需要實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.學校宜經常與有關機構保持聯繫，以了解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的程序，並輔導學生及早做就業之準備。
- 4.教學應充分利用社區、社會資源，適時帶領學生到校外參觀相關工廠、機構設施，使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。
- 5.教學應引發學生學習技能的興趣，提升技術及職業教育教學的成效，強化技術及職業教育的功能。

(四) 機械材料(Mechanical Materials)

表 1-4 機械材料教學大綱

一、科目名稱：機械材料(Mechanical Materials)			
二、科目屬性：專業科目 <input checked="" type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input type="checkbox"/> 技能領域修習科目			
三、學分數：2/2			
四、建議開課學期：第三學年第一學期、第二學期			
五、先修科目：無			
六、教學目標： (一)了解機械材料的內部組織、性質與試驗等。 (二)了解各種鋼鐵材料的製作、性質、熱處理、規格及應用等。 (三)了解各種工程材料和機械相關性。 (四)培養選用機械材料的基礎能力。 (五)培養良好的工作態度、安全與衛生習慣。			
七、教學內容：			
主要單元	內容細項	分配節數	備註
(一)緒論	1.材料概述 2.金屬及合金的通性 3.金屬的結晶構造與組織 4.金屬的塑性變形 5.金屬的凝固與變態	8	第三學年 第一學期
(二)金屬材料的性質及試驗	1.物理性質 2.機械性質 3.材料試驗	8	

(三)鋼鐵	1.鋼鐵的製造與種類 2.純鐵 3.鋼之組織 4.鋼之性質及其用途 5.五大元素對鋼之影響	6	
(四)碳鋼之熱處理	1.鐵碳平衡圖 2.恒溫變態曲線圖與冷卻曲線圖 3.碳鋼之熱處理方法 4.熱處理實例	10	
(五)鋼之表面硬化處理	1.火焰加熱及感應電熱硬化法 2.滲碳硬化法 3.氮化法 4.鍍層硬化法 5.其他表面硬化法	4	
(六)合金鋼及特殊鋼	1.合金元素對鋼的影響 2.構造用合金鋼 3.合金工具鋼 4.耐蝕鋼 5.其他特殊鋼	8	第三學年 第二學期
(七)鑄鐵	1.鑄鐵之成份及組織 2.影響鑄鐵組織及性質之因素 3.普通鑄鐵之性質及用途 4.特殊鑄鐵之種類及用途 5.鑄鐵之熱處理	6	
(八)金屬之腐蝕	1.腐蝕的意義 2.影響金屬腐蝕的因素 3.鋼鐵的腐蝕 4.防蝕的方法	4	
(九)常用之非鐵金屬材料	1.銅及銅合金 2.鋁及鋁合金 3.鉛、錫、鋅及其合金 4.其他材料	6	
(十)機械材料的規格及選用	1.材料的規格 2.常用的材料編號 3.材料的選用	6	
(十一)機械應用之特殊材料	1.陶瓷材料 2.高分子材料 3.複合材料 4.電子材料 5.磁性材料 6.光電材料 7.其他材料	6	

八、實施要點：

(一)教材編選

1.教材選擇應顧及學生之需要並配合科技之發展，使課程內容儘量與生活相結合，以

引發學生興趣，增進學生之理解。

- 2.教材選擇應顧及學生之學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前一層級學校的學習經驗，另一方面須考慮與下一層級學校的課程銜接。
- 3.教材選擇須具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 4.教材選擇須注意「縱」的銜接，內容與活動能由簡而繁，由淺而深，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，提高學習效率。
- 5.教材選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或聯貫，俾使學生能獲得統整之知能。

(二)教學方法

- 1.教師教學前，應編寫教學進度表。
- 2.教師教學時，應以日常生活相關的事物作為教材。
- 3.可依學生之學習背景與學習能力狀況，隨時調整授課內容與進度。
- 4.教學過程應注意學生的學習反應，利用教學技巧，引發學生思考，主動參與討論，以達教學目的。
- 5.教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生作自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼具認知(知識)、技能、情意發揮(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)及美感等方面，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應兼具標準比較和自我比較，力求努力上進。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果須妥善運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，並通知導師及家長，以獲得共同的輔導與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，可視需要實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.學校宜經常與有關機構保持聯繫，以了解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的程序，並輔導學生及早做就業之準備。
- 4.教學應充分利用社區、社會資源，適時帶領學生到校外參觀相關工廠、機構設施，使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。
- 5.學校應配合國家技能檢定政策，引發學生學習技能的興趣，提升技術及職業教育教學的成效，強化技術及職業教育的功能。

二、實習科目

(一) 機械基礎實習(Basic Machinery Works Practice)

表 2-1 機械基礎實習教學大綱

一、科目名稱：機械基礎實習(Basic Machinery Works Practice)				
二、科目屬性：實習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：3				
四、建議開課學期：第一學年第一學期				
五、先修科目：無				
六、教學目標： (一)培養正確的手工具與量具操作技能。 (二)培養正確的機械加工方法。 (三)了解各種鑄造用模型，並培養模型製作之能力。 (四)了解電銲之原理與設備操作方法。 (五)了解機械的保養與維護。 (六)培養良好的工作態度、安全與衛生習慣。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)基本工具、量具使用	1.認識鉗工工作 2.手工具的種類與功用 3.使用手工具的注意事項 4.基本量具的種類與功用 5.游標卡尺的原理與使用 6.量具的保養與維護	3	1.實習工場環境與設備介紹。 2.實習工場公共安全衛生注意事項講解。 3.基本手工具、量使用示範，學生實務操作練習。	
(二)銼削	1.虎鉗的使用與保養 2.銼刀的種類與規格 3.銼削姿勢與銼刀使用方法 4.真平度、垂直度、平行度之銼削與量測方法 5.認識銼削面的表面粗糙度	6	1.銼削姿勢操作示範，學生練習。 2.真平度、垂直度、平行度之銼削與量測示範，學生實務操作練習。	
(三)劃線與鋸切	1.劃線工具的種類、規格與用法 2.劃線工具的保養與維護 3.鋸條的種類、用途與規格 4.鋸切姿勢與鋸切法	3	1.劃線工具講解與示範。 2.鋸切姿勢與鋸切法講解與示範。 3.學生實務操作練習。	
(四)鑽孔、鉸孔與攻螺紋	1.鑽床的種類、規格與維護 2.鑽頭、鉸刀與螺絲攻規格與用	3	1.鑽床介紹與鑽孔步驟講解與示範。	

	<p>法</p> <p>3.鑽削速度的計算與選擇</p> <p>4.鉸孔前之鑽頭直徑計算</p> <p>5.攻螺紋前之鑽頭直徑計算</p>		<p>2.鉸孔講解與示範。</p> <p>3.攻螺紋講解與示範。</p> <p>4.學生實務操作練習。</p>	
(五)車床基本操作	<p>1.車床的工作原理與功用</p> <p>2.車床的構造與種類</p> <p>3.認識車床上使用的手工具</p> <p>4.操作車床之安全注意事項</p> <p>5.車床的保養與維護</p>	3	<p>1.車床構造講解。</p> <p>2.車床操作示範與講解，學生實務操作練習。</p>	
(六)外徑車刀的使用	<p>1.車刀的材質、種類及各刀角的功用</p> <p>2.捨棄式外徑車刀的安裝與使用</p>	3	<p>1.捨棄式外徑車刀安裝與使用講解與示範。</p> <p>2.學生實務操作練習。</p>	
(七)端面與外徑車削	<p>1.夾頭的種類與功用</p> <p>2.切削速度與進給的選擇</p> <p>3.工件的外徑與長度量測</p> <p>4.認識加工件的公差與表面粗糙度</p> <p>5.切削劑的種類與應用</p>	3	<p>1.端面與外徑車削講解與示範。</p> <p>2.學生實務操作練習。</p>	
(八)外徑階級車削	<p>1.階級之外徑與長度控制</p> <p>2.階級之外徑與長度量測</p> <p>3.階級桿加工程序與方法</p>	3	<p>1.階級之外徑與長度控制示範。</p> <p>2.階級之外徑與長度量測示範。</p> <p>3.階級桿加工程序與方法說明與示範。</p> <p>4.學生實務操作練習。</p>	
(九)鑄造概論	<p>1.鑄造定義與流程</p> <p>2.鑄造工具與鑄造安全</p> <p>3.造模用工具之種類</p> <p>4.鑄造用模型之種類</p> <p>5.實習工場安全守則</p>	3	<p>1.實習工場環境與設備介紹。</p> <p>2.實習工場公共安全衛生注意事項講解。</p> <p>3.運用影片講解說明鑄造流程、工具及模型的種類。</p>	
(十)砂模製作之一	<p>1.鑄砂的成分與種類</p> <p>2.簡易鑄模製作</p> <p>3.鑄模各部份的名稱</p>	6	<p>1.使用熔解爐或低熔點合金澆鑄或熔臘方式澆鑄取代。</p> <p>2.運用簡易整體模教學。</p>	
(十一)砂模製作之二	<p>1.砂心的功能與種類</p> <p>2.砂心的製作</p> <p>3.分型模鑄模製作</p>	6	<p>1.運用影片講解說明砂心的功能與種類。</p>	

	4.熔解與澆注		2.使用簡易或對稱分型模教學。	
(十二)電銲設備之使用	1.交流電銲機銲接原理 2.電銲設備之使用與維護 3.電銲條之規格與選用 4.電銲安全規則	3	1.電銲實習工場環境與設備介紹。 2.電銲實習工場公共安全衛生注意事項講解。 3.電銲機之使用講解及操作示範。 4.電銲條之選用說明講解。	
(十三)電銲之基本工作法	1.銲接位置介紹 2.平銲起弧 3.平銲基本走銲	3	1.平銲起弧操作示範，學生實務操作練習。 2.平銲基本走銲操作示範，學生實務操作練習。	
(十四)電銲之平銲	1.平銲之操作要領 2.銲道接續與收尾 3.平銲堆積銲 4.平銲織動式銲道	3	1.平銲之操作要領示範，學生實務操作練習。 2.銲道接續與收尾操作示範，學生實務操作練習。 3.平銲堆積銲操作示範，學生實務操作練習。 4.平銲織動式銲道操作示範，學生實務操作練習。	
(十五)電銲之 I 形槽平銲對接	1.平銲對接之操作要領 2.I形槽平銲對接	3	1.平銲對接之操作要領示範，學生實務操作練習。 2.I形槽平銲對接操作要領示範，學生實務操作練習。	
<p>八、實施要點：</p> <p>(一)教材編選</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.教材之選擇應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決之道，以改進目前生活。 2.教材之選擇應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前階段學校的學習經驗，另一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。 				

- 3.教材選擇須注意「縱」的銜接，其內容與活動能由簡而繁，由淺而深，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，提高學習效率。
- 4.教材選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或聯貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之選擇需具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。

(二)教學方法

- 1.本科目為實習科目，如至工場或其他場所實習，得依相關規定分組上課。
- 2.教師教學前，應編寫教學進度表。
- 3.教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干相關的問題，繼而採取解決問題的步驟。
- 4.教師教學時，應以和日常生活相關的事物作為教材。
- 5.教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。
- 6.學校若無相關鑄造熔解設備則可採用低熔點合金澆鑄或熔臘方式澆鑄取代。
- 7.銲接則以常用之交流電銲機實習設備為主。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生作自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼具認知(知識)、技能、情意發揮(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)及美感等方面，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應兼具標準比較和自我比較，力求努力上進。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果須妥善運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，並通知導師及家長，以獲得共同的輔導與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成效較高的學生，可視需要實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.學校宜經常與有關機構保持聯繫，以了解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的程序，並輔導學生及早做就業之準備。
- 4.教學應充分利用社區、社會資源，適時帶領學生到校外參觀相關工廠、機構設施，使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。
- 5.學校應配合國家技能檢定政策，提高學生學習技能的興趣，提高技術及職業教育教學的成效，強化技術及職業教育的功能。

(二) 基礎電學實習(Practice of Electric Works for Machinery)

表 2-2 基礎電學實習教學大綱

一、科目名稱：基礎電學實習(Practice of Electric Works for Machinery)				
二、科目屬性：實習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：3				
四、建議開課學期：第一學年第二學期				
五、先修科目：無				
六、教學目標： (一)了解基礎電學原理、電壓、電阻及電力的特性、配送、控制及使用之相關知識。 (二)了解各種基本電工工具、電工儀表之使用。 (三)培養電路量測、低壓工業控制配線之基本技能及機具電氣故障設備排除之技術。 (四)培養良好的工作態度、安全與衛生習慣。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)基本電工工具之使用	1.工場安全與衛生 2.基本電工工具的認識與使用 3.認識電路銲接工具使用 4.銲接要領與實作	3	1.工場設備使用安全規定宣導、逃生路線與急救程序說明。 2.基本手工具的安全使用方法說明。 3.電烙鐵及錫爐安全使用方法說明。 4.銲接要領與安全實作方法。	
(二)電儀表使用	1.直流電與交流電 2.三用電表介紹 3.直流電壓及電流量測 4.交流電壓量測 5.電阻量測	6	1.直流電與交流電差異講解。 2.類比、數位及夾式三用電表使用方法。 3.常用電池直流電壓及電流量測方法。 4.交流電壓量測方法。 5.電阻色碼說明及量測。	
(三)導線之選用、連接與處理	1.導線之分類、構造、標稱、用途與安全電流 2.單心線之各種連接法 3.絞線之各種連接法 4.導線接頭之各種壓接法 5.導線之絕緣處理方法	3	1.導線之選用。 2.單心線之連接。 3.絞線之連接。 4.導線接頭之壓接。 5.導線之絕緣處理。	
(四)基本室內配線	1.單相及三相配電 2.分電盤及瓦特計 3.開關、插座及器具 4.室內插座並聯安裝 5.室內開關安裝	12	1.單相及三相配電講解。 2.分電盤及瓦特計講解。 3.開關、插座及器具介紹。 4.室內插座並聯安裝線路實習。 5.室內電燈單、雙及三個開關安裝實習。	
(五)低壓電	1.各種低壓控制零件及符	30	1.各種低壓控制零件及符號之	

機控制 配線及 裝置	號之認識 2.工業低壓配電元件檢測 之方法 3.電動機起動、停止及過載 控制方法 4.控制線路搭接 5.單相電動機之正逆轉控 制方法 6.三相電動機之正逆轉控 制方法	認識，歐、日規元件差異說明 。 2.按鈕開關、電磁接觸器等元件 量測方法。 3.電動機起動、停止、過載控制 方法及Y-△降壓法。 4.自保控制線路搭接1。 5.單相110V電動機之正逆轉控 制方法。 6.三相220V電動機之正逆轉控 制方法。	
------------------	--	---	--

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材之選擇應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決之道，以改進目前生活。
- 2.教材之選擇應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前階段學校的學習經驗，另一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。
- 3.教材選擇須注意「縱」的銜接，內容與活動能由簡而繁，由淺而深，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，提高學習效率。
- 4.教材選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或聯貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之選擇需具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。

(二)教學方法

- 1.本科目為實習科目，如至工場或其他場所實習，得依相關規定分組上課。
- 2.教師教學前，應編寫教學進度表。
- 3.教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干相關問題，繼而採取解決問題的步驟。
- 4.教師教學時，應以日常生活相關主題作為教材。
- 5.教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生作自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼具認知(知識)、技能、情意發揮(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)及美感等方面，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應兼具標準比較和自我比較，力求努力上進。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學

生學習困難，進行學習輔導。

6.學習評量的結果須妥善運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，並通知導師及家長，以獲得共同的輔導與合作。

7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，可視需要實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。

2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。

3.學校宜經常與有關機構保持聯繫，以了解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的程序，並輔導學生及早作就業之準備。

4.教學應充分利用社區、社會資源，適時帶領學生到校外參觀相關工廠、機構設施，使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。

5.學校應配合國家技能檢定政策，引發學生學習技能的興趣，提升技術及職業教育教學的成效，強化技術及職業教育的功能。

(三) 機械製圖實習(Mechanical Drawing Practice)

表 2-3 機械製圖實習教學大綱

一、科目名稱：機械製圖實習(Mechanical Drawing Practice)				
二、科目屬性：實習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：3/3				
四、建議開課學期：第一學年第一學期、第二學期				
五、先修科目：無				
六、教學目標： (一)培養正確使用製圖設備與用具之能力。 (二)了解中華民國國家標準之工程製圖規範。 (三)培養識圖與製圖之能力。 (四)培養良好的工作態度、安全與衛生習慣。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)工程圖概述	1.工程圖之重要性 2.工程圖之種類 3.工程圖之規範 4.圖紙之規格	3	製圖實習工場環境、機具與衛生安全說明。	第一學年 第一學期
(二)製圖設備與用具	1.製圖桌椅 2.製圖用筆 3.萬能繪圖儀 4.三角板 5.圓規	3	繪圖儀之檢視與校正方法講解、操作示範。	

	6.模板 7.其它製圖用具 8.電腦輔助製圖軟體及硬體設備簡介			
(三)線條與字法	1.線條之種類 2.線條之儀器畫法 3.中文字 4.拉丁字母與阿拉伯數字 5.尺度基本組成與符號	6	相關技能要領講解與操作示範，學生實作練習。	
(四)應用幾何	1.等分線段、角與圓弧 2.垂直線與平行線 3.多邊形 4.相切與切線 5.圖形放大、縮小與比例 6.圓錐曲線 *7.漸開線、擺線與螺旋曲線 8.幾何圖形之徒手畫法	9	相關技能要領講解與操作示範，學生實作練習。	加註*號之單元內容項目為補充教材，教師得視實際教學所需，補充講解。
(五)正投影	1.投影與分類 2.正投影原理 3.視圖中線條的意義 4.線條重疊之優先次序 5.正投影多視圖 6.立體正投影圖 7.讀圖方法 8.製圖要領 9.視圖之選擇與排列	33	實體模型輔助、相關技能要領講解與操作示範，學生實作練習。	
(六)尺度標註與註解	1.基本尺度規範 2.長度標註 3.角度標註 4.直徑、半徑、球面與弧長標註 5.去角、方形及板厚標註 6.斜度與錐度標註 7.不規則曲線標註 8.指線與註解 9.尺度之選擇與安置 10.比例	9	製圖實習工場環境、機具與衛生安全說明	第一學年 第二學期
(七)剖面視圖	1.剖面與剖面 2.全剖面視圖 3.半剖面視圖 4.局部剖面視圖 5.旋轉與移轉剖面視圖 6.多個剖面視圖 7.不予剖視之表示法	15	相關技能要領講解與操作示範，學生實作練習。	
(八)習用畫法	1.局部視圖 2.輔助視圖 3.半視圖	9	相關技能要領講解與操作示範，學生實作練習。	

	4.中斷視圖 5.轉正視圖 6.局部放大視圖 7.虛擬視圖 8.等距與相同形態表示法 9.因圓角消失稜線之表示法 10.圓柱、圓錐面削平表示法 11.輓紋表示法 12.表面特殊處理表示法			
(九)基本工作圖	1.工作圖基本內涵 2.尺度與加工之關連 3.認識公差與配合 4.認識表面織構符號 5.螺紋與螺紋結件 6.繪製基本工作圖	21	機件實物輔助、相關技能要領講解與操作示範，學生實作練習。	公差與配合之基本內涵，已同時列於機械製造Ⅱ第七章量測與品管中。

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材選擇應顧及學生之需要並配合科技之發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生之理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決之道，以改進目前生活。
- 2.教材選擇應顧及學生之學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前一層級學校的學習經驗，另一方面須考慮與下一層級學校的課程銜接。
- 3.教材選擇須具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 4.教材選擇須注意「縱」的銜接，其內容與活動能由簡而繁，由淺而深，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，提高學習效率。
- 5.教材選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或聯貫，俾使學生能獲得統整之知能。

(二)教學方法

- 1.本科目為實習科目，如至工場或其他場所實習，得依相關規定分組上課。
- 2.教師教學前，應編寫教學進度表。
- 3.教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干相關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 4.教師教學時，應以和日常生活相關的事物作為教材。
- 5.教學完畢後，應根據實際教學效果修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，可輔導學生作自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼具認知(知識)、技能、情意發揮(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)及美感等方面，不可偏廢，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應兼具標準比較和自我比較，力求努力上進。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學

生學習困難，進行學習輔導。

6. 學習評量的結果須妥善運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，並通知導師及家長，以獲得共同的輔導與合作。
7. 未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，可視需要實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

1. 學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
2. 學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
3. 學校宜經常與有關機構保持聯繫，以了解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的程序，並輔導學生及早做就業之準備。
4. 教學應充分利用社區、社會資源，適時帶領學生到校外參觀相關工廠、機構設施，使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。
5. 學校應配合國家技能檢定政策，提高學生學習技能的興趣，提高技術及職業教育教學的成效，強化技術及職業教育的功能。

(四) 電腦輔助繪圖與實習(Computer Aided Drafting Practice)

表 2-4 電腦輔助繪圖與實習教學大綱

一、科目名稱：電腦輔助繪圖與實習(Computer Aided Drafting Practice)				
二、科目屬性：實習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：3				
四、建議開課學期：第二學年第一學期				
五、先修科目：機械製圖實習				
六、教學目標： (一)培養正確的使用電腦輔助繪圖軟體，並熟悉各種繪圖指令。 (二)培養電腦輔助繪圖軟體學習繪製正投影視圖、剖視圖、組合圖、相關視圖表達、尺度標註、標準機件之能力。 (三)培養電腦繪製零件工作圖之能力。 (四)培養良好的工作態度、安全與衛生習慣。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)電腦輔助繪圖概述	1.電腦輔助繪圖與應用 2.電腦輔助繪圖軟體概述 3.執行電腦輔助繪圖軟體所需硬體設備 4.電腦輔助繪圖軟體檔案格式 5.電腦輔助繪圖軟體繪圖要領	3	1.電腦實習工場環境介紹及電腦使用相關步驟或程序說明。 2.實習工場公共安全衛生介紹與維護。 3.電腦軟體操作啟動示範，電腦繪圖操作演示。	
(二)電腦輔助	1.圖檔管理	6	1.以電腦輔助繪圖軟體	

繪圖軟體 環境設定 與基本操 作	<ul style="list-style-type: none"> a.新建(New) b.開啟(Open) c.儲存檔案(Save) d.另存新檔(SaveAs) 2.繪圖的基本環境設定 <ul style="list-style-type: none"> a.圖紙與單位設定 b.界面範圍(Limits) c.圖面單位(Units) 3.字型設定與文字輸入 <ul style="list-style-type: none"> a.字型(Style) b.單行文字(Dtext) c.多行文字(Mtext) d.編輯文字(Ddedit) e.圖框與標題欄 4.座標系統與座標輸入 5.CNS圖層的設定與使用 <ul style="list-style-type: none"> a.顏色(Color) b.線型(Linetype) c.線寬(Lweight) d.圖層(Layer) 6.模型空間出圖 7.說明與資訊選項板 		<ul style="list-style-type: none"> 示範「啟動方式」及「檔案的儲存」。 2.以電腦輔助繪圖軟體介紹「基本環境的設定」 3.以電腦輔助繪圖軟體示範「基本環境設定」的方式。 4.以電腦輔助繪圖軟體示範「座標系統」與「座標輸入」的方式。 5.以電腦輔助繪圖軟體示範「CNS 圖層的設定與使用」。 6.以電腦輔助繪圖軟體示範「出圖設定與列印出圖」。 7.以電腦輔助繪圖軟體示範「線上輔助與查詢功能」。 	
(三)視圖基本 畫法與編 輯(一)	<ul style="list-style-type: none"> 1.開啟樣板圖面或設定新圖 2.視圖基本畫法與編輯 <ul style="list-style-type: none"> a.線(Line) b.刪除(Erase) c.修剪(Trim) d.物件鎖點 e.復原(Undo)及重做(Redo) f.畫面縮放(Zoom)及平移(Pan) g.重生(Regen)及全部重生(Regenall) 3.幾何作圖應用(一) 	9	<ul style="list-style-type: none"> 1.以電腦輔助繪圖軟體示範圖面樣板的開啟、設定新圖。 2.以電腦輔助繪圖軟體示範各種指令的應用與基本視圖的畫法。 3.幾何作圖應用實務練習。 4.電腦繪圖操作演示，學生練習。 	
(四)視圖基本 畫法與編 輯(二)	<ul style="list-style-type: none"> 1.視圖基本畫法與編輯 <ul style="list-style-type: none"> a.建構線(Xline)與射線(Ray) b.圓(Circle) c.弧(Arc) d.矩形(Rectang) e.多邊形(Polygon) f.點(Point) g.物件選取 h.偏移複製(Offset) i.延伸(Extend) j.倒角(Chamfer) k.圓角(Fillet) l.分解(Explod) 	9	<ul style="list-style-type: none"> 1.以電腦輔助繪圖軟體示範各種指令的應用與基本視圖的畫法。 2.幾何作圖應用實務練習 3.電腦繪圖操作演示，學生練習。 4.電腦繪圖平常測驗。 	

	2.幾何作圖應用(二)			
(五)圖形的複製與查詢	1.物件鎖點 2.複製(Copy) 3.移動(Move) 4.鏡射(Mirror) 5.陣列(Array) 6.距離(Dist) 7.列示(List) 8.點位置(Id) 9.面積(Area) 10.剖面線(Bhatch)	6	1.以基礎繪圖指令示範圖形的複製與查詢。 2.電腦繪圖操作演示，學生練習。 3.作業實務操作練習。	
(六)視圖的繪製與修改	1.複製性質(Machprop) 2.性質(Properties) 3.快速選取(Qselect) 4.切斷(Break) 5.調整長度(Lengthen) 6.拉伸(Stretch) 7.比例(Scale) 8.旋轉(Rotate) 9.使用者座標系統(Ucs)	6	1.以電腦輔助繪圖軟體示範視圖的繪製與修改基本指令。 2.電腦繪圖操作演示，學生練習。 3.作業實務操作練習。	
(七)尺度標註	1.標註型式的設定 a.新建標註型式 b.修改標註型式 c.CNS尺度標註型式設定 2.各種尺度標指令 a.線性標註(Dimlinear) b.對齊式標註(Dimaligned) c.角度標註(Dimangular) d.基線式標註(Dimbaseline) e.連續式標註(Dimcontinue) f.半徑標註(Dimradius) g.直徑標註(Dimdiameter) h.座標式標註(Dimordinate) i.快速標註(Qdim) 3.尺度公差標註法 4.幾何公差(Tolerance)	9	1.以電腦輔助繪圖軟體介紹標註型式的設定方式。 2.以電腦輔助繪圖軟體示範各種尺度標註的應用。 3.電腦繪圖操作演示，學生練習。 4.作業實務操作練習。 5.電腦繪圖平常測驗。	
(八)圖塊插入與屬性應用	1.圖塊(Block) 2.製作圖塊(Wblock) 3.插入圖塊(Insert) 4.基準點(Base) 5.屬性(Attribute) 6.外部參考(Xref) 7.設計中心(Adcenter) 8.影像(Image)	3	1.以電腦輔助繪圖軟體示範圖塊的插入與屬性應用。 2.電腦繪圖操作演示，學生練習。 3.作業實務操作練習。 4.電腦繪圖平常測驗。	
(九)零件圖的繪製與應	1.標準機件繪製 2.剖視圖與輔助視圖的繪製	3	1.以電腦輔助繪圖軟體示範「六角螺栓、螺帽」等標	

用	3.零件圖的繪製	準機件的繪製。 2.以電腦輔助繪圖軟體示範「剖視圖與輔助視圖繪製」的方式。 3.零件圖的繪製與應用 4.電腦繪圖操作演示，學生練習。 5.作業實務操作練習。 6.電腦繪圖平常測驗。	
---	----------	---	--

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材選擇應顧及學生之需要並配合科技之發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生之理解。
- 2.教材選擇應顧及學生之學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前一層級學校的學習經驗，另一方面須考慮與下一層級學校的課程銜接。
- 3.教材選擇須具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 4.教材選擇須注意「縱」的銜接，內容與活動能由簡而繁，由淺而深，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，提高學習效率。
- 5.教材選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或聯貫，俾使學生能獲得統整之知能。

(二)教學方法

- 1.本科目為實習科目，如至工場或其他場所實習，得依相關規定分組上課。
- 2.教師教學前，應編寫教學進度表。
- 3.可依學生之學習背景與學習能力狀況，隨時調整授課內容與進度。
- 4.教學過程應注意學生的學習反應，利用教學技巧，引發學生思考，主動參與討論，以達教學目的。

(三)學習評量

- 1.教育的方針需五育並重，評量內容亦應兼具認知(知識)、技能、情意發揮(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)及美感等方面，不可偏廢，以利學生健全發展。
- 2.評量的方法可採：觀察、口試、筆試、電腦實習操作測驗等方法。
- 3.因電腦繪圖作業容易複製，宜 2~3 週實施電腦繪圖評量，以隨時檢測學生學習狀況，進行適當學習輔導。
- 4.評量教學目標、教學綱要的內容及實施項目的選取，由機械群各科教學研究會視教學需求訂定後實施。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.學校宜經常與有關機構保持聯繫，以了解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的程序，並輔導學生及早做就業之準備。
- 4.教學應充分利用社區、社會資源，適時帶領學生到校外參觀相關工廠、機構設施，使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。
- 5.學校應配合國家技能檢定政策，提高學生學習技能的興趣，提高技術及職業教育教學的成效，強化技術及職業教育的功能。

(五) 機械加工實習(Machining Practice)

表 2-5 機械加工實習教學大綱

一、科目名稱：機械加工實習(Machining Practice)				
二、科目屬性：實習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：3				
四、建議開課學期：第二學年第二學期				
五、先修科目：機械基礎實習				
六、教學目標： (一)了解各種機械加工之相關知識。 (二)了解各種加工的基本方法與過程。 (三)了解機械加工之技能與操作技巧。 (四)培養良好的工作態度、安全與衛生習慣。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)車刀研磨	1.砂輪的種類與規格 2.外徑車刀研磨與注意事項	3	1.實習工場公共安全衛生注意事項。 2.車刀研磨示範，學生操作練習。	
(二)切槽與切斷	1.切槽刀(切斷刀)各刀角的功用 2.切槽刀研磨 3.切槽刀(切斷刀)的安裝 4.切槽與切斷注意事項	6	1.切槽刀研磨示範。 2.切槽與切斷示範。 3.學生操作練習。	
(三)錐度車削	1.錐度的種類與用途 2.錐度的計算方法 3.錐度車削	6	1.錐度計算講解。 2.錐度車削示範。 3.學生操作練習。	
(四)壓花與鑽孔	1.壓花的種類與用途 2.壓花的方法 3.尾座鑽孔與注意事項	3	1.壓花操作示範，學生操作練習。 2.尾座鑽孔示範，學生操作練習。	
(五)偏心車削	1.偏心的用途 2.偏心的校正與車削 3.偏心的量測	6	1.偏心校正與車削示範。 2.學生操作練習。	
(六)銑床基本操作	1.銑床的構造與種類 2.銑床操作安全注意事項 3.虎鉗基本校正 4.認識銑床刀具、夾具 5.刀具安裝與夾持 6.工件安裝與夾持 7.銑床的保養與維護	6	1.銑床構造講解。 2.銑床操作示範，學生操作練習。 3.刀具、工件安裝與夾持示範，學生操作練習。	

(七)面銑削	1.面銑刀的種類與功用 2.銑削速度與進給的選擇 3.六面體銑削 4.工件的量測 5.認識銑削的表面粗糙度	6	1.六面體銑削講解與示範。 2.學生操作練習。
(八)端銑削	1.端銑刀的種類與規格 2.端銑削注意事項 3.階級銑削 4.直槽銑削	6	1.階級銑削示範，學生操作練習。 2.直槽銑削示範，學生操作練習。
(九)平面磨床基本操作	1.磨床種類與構造 2.平面磨床操作安全注意事項 3.工作物安裝 4.平面磨削 5.磨床的保養與維護	3	1.平面磨床操作安全注意事項講解。 2.平面磨床操作示範，學生操作練習。 3.磨削示範，學生操作練習。
(十)綜合練習	1.品質管制 2.公差與工件配合 3.加工程序與加工方法	9	1.加工程序與加工方法講解。 2.學生綜合練習。

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材選擇應顧及學生之需要並配合科技之發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生之理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決之道，以改進目前生活。
- 2.教材選擇應顧及學生之學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前一層級學校的學習經驗，一方面須考慮與下一層級學校的課程銜接。
- 3.教材選擇須具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 4.教材選擇須注意「縱」的銜接，內容與活動能由簡而繁，由淺而深，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，提高學習效率。
- 5.教材選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或聯貫，俾使學生能獲得統整之知能。

(二)教學方法

- 1.本科目為實習科目，如至工場或其他場所實習，得依相關規定分組上課。
- 2.教師教學前，應編寫教學進度表。
- 3.教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干相關問題，繼而採取解決問題的步驟。
- 4.教師教學時，應以和日常生活有關的事物作為教材。
- 5.教學完畢後，應根據實際教學效果修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，可輔導學生作自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼具認知(知識)、技能、情意發揮(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)及美感等方面，不可偏廢，以利學生健全發展。

3. 評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
4. 因應學生學習能力不同，評量應兼具標準比較和自我比較，力求努力上進。
5. 除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
6. 學習評量的結果須妥善運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，並通知導師及家長，以獲得共同的輔導與合作。
7. 未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，可視需要實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四) 教學資源

1. 學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
2. 學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
3. 學校宜經常與有關機構保持聯繫，以了解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的程序，並輔導學生及早做就業之準備。
4. 教學應充分利用社區、社會資源，適時帶領學生到校外參觀相關工廠、機構設施，使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。
5. 學校應配合國家技能檢定政策，提高學生學習技能的興趣，提高技術及職業教育教學的成效，強化技術及職業教育的功能。

(六) 電腦輔助設計實習(Computer Aided Designing Practice)

表 2-6 電腦輔助設計實習教學大綱

一、科目名稱：電腦輔助設計實習(Computer Aided Designing Practice)
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目
三、學分數：3
四、建議開課學期：第二學年第一學期(數值控制技能領域) 第三學年第一學期(電腦輔助機械設計技能領域)
五、先修科目：機械製圖實習
六、教學目標： <ol style="list-style-type: none"> (一)了解參數式繪圖軟體的繪圖環境、設定及原理。 (二)培養正確使用參數式繪圖軟體繪圖的習慣。 (三)培養觀察實體元件的能力，進而繪製出正確的 3D 實體元件。 (四)培養應用參數式繪圖軟體的能力，建置簡易機構元件，完成電腦靜態組裝模擬、動態機構運動模擬。 (五)培養學生繪製立體系統圖的能力，使用 3D 列印技術製作簡易機構元件，完成實物組裝並做實物簡易機構運動模擬。 (六)培養具備電腦輔助立體製圖實務之能力。 (七)培養基礎設計能力與美感涵養，強化欣賞工藝之美的素養能力。 (八)培養良好的工作態度、安全與衛生習慣。

七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)電腦輔助設計概述	1.電腦輔助設計與應用 2. 3D參數式繪圖軟體簡介 3. 3D參數式繪圖軟體系統需求 4. 3D參數式繪圖軟體特色	3	1. 3D元件實務機構設計觀摩。 2. 3D參數式繪圖軟體特色分類。	
(二)參數式繪圖軟體簡介與環境設定	1.開啟畫面介紹 2.圖檔的開啟與儲存 3.滑鼠與鍵盤 4.操作畫面介紹 5.檢視工具 6.繪圖的環境設定	3	1.圖檔的開啟與儲存。 2.滑鼠與鍵盤不同輸入方式練習。 3.各種工具列的配置方式及使用時機。 4.繪圖軟體環境設定基本需求及設定方法。	
(三)草圖繪製	1.進出草圖模式 2.繪製草圖步驟 3. 2D草圖工具 4.草圖繪製工具 5.物件選取與刪除 6.草圖限制條件 7.草圖編輯工具 8.尺度標註	6	1.以實物零件觀察，2D草圖不同的選用造成不同的建構特徵。 2. 2D草圖的觀察、判斷與選用。 3.正確的使用 2D草圖進行草圖繪製。 4. 2D草圖限制條件的設定及編輯工具的使用。	
(四)實體建構-基礎特徵	1.工作特徵 2.擠出 3.迴轉 4.掃掠 5.斷面混成 6.螺旋 7.補強肋	9	1.以不同機械元件的實物作其特徵觀察與判別。 2. 3D特徵建構實物的不同型態判定及選用，包含擠出、迴轉及掃掠。 3.複雜實物特徵曲線(例如：變口體特徵)使用斷面混成的技巧。 4.補強肋、幅板之差異分析及建構。	
(五)實體建構-置入特徵	1.圓角 2.倒角 3.薄殼 4.孔 5.螺紋 6.陣列 7.鏡射	6	1.以鑄造模型說明鑄造元件圓角的應用。 2.以車床配合件觀察倒角的配置，對於配合情況的影響。 3.為減輕重量而設計的實體薄殼的應用特徵。 4.以實物零件觀察孔或螺紋的使用時機，學習正確使用孔及螺紋。 5.以實物規則性外型特徵觀察，矩形特徵或環形特徵的建立技巧。 6.使用對稱性零件，觀察特徵鏡射	

			的特性。	
(六)建立圖面	1.新建圖面 2.圖紙設定 3.圖框設定 4.標題欄設定 5.圖面樣板 6.型式編輯器 7.置入視圖 8.圖面註解工具	6	1.業界工程圖的實際應用觀察分析 2. 2D工程圖的基本需求設定及建立。 3.圖框、標題欄的規格及設定方式。 4.使用形式編輯器，依 CNS 線型的規格設定標準線型。 5.以工程圖觀察，置入所需正投影視圖。 6.利用不同剖視圖的表達方式，適當使用正確的剖視圖，增進視圖的表達技巧。	
(七)組合圖	1.新建組合 2.置入元件 3.移動元件 4.旋轉元件 5.置入約束 6.元件陣列 7.元件鏡射 8.元件複製 9.元件置換 10.標準零件使用	9	1.參觀工廠，實務觀察工具機或簡易機構的組合型態。 2.以簡易組合機構模型觀察元件組合相對位置及了解其功能運用。 3.元件置入及置入約束的原理及設定方式。 4.對稱元件的陣列、鏡射操作應用。 5.元件複製及置換技巧。 6.元件置入綜合應用，簡易機構模擬組裝。 7.標準元件資料庫的分類及置入應用。	
(八)立體系統圖	1.分解方式型態 2.轉折元件擺放 3.群組順序 4.精確視圖旋轉 5.組立、分拆動畫 6.立體系統圖	6	1.以產品說明書觀察 3D 立體系統圖的應用實例 2.組零件分解方式型態設定及建立。 3.元件轉折及群組順序判斷及分析應用。 4.視圖空間精確旋轉方式及應用。 5. 3D 立體系統圖分解動畫的設定及建立。 6.立體系統圖的圖面配置及應用。	
*(九)3D Printing 零件製作	1. 3D Printing 介紹 2.圖檔轉檔 3.零件基本配置 4. 3D Printing 零件列印 5.簡易機構組裝與實物運動模擬	6	1. 3D Printer 實體機器參觀。 2. 3D Printer 環境介紹與操作參數設定。 3. 3D Printing 零件成品觀摩。 4. 3D 零件機構組裝與實物運動模擬測試與印證。 5. 創意機構發明實例觀摩與學習。	*加深領域
八、實施要點：				
(一)教材編選				
1.教材選擇應顧及學生之需要並配合科技之發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生之理解。				
2.教材選擇應顧及學生之學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前一層級學				

校的學習經驗，另一方面須考慮與下一層級學校的課程銜接。

- 3.教材選擇須具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 4.教材選擇須注意「縱」的銜接，內容與活動能由簡而繁，由淺而深，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，提高學習效率。
- 5.教材選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或聯貫，俾使學生能獲得統整之知能。

(二)教學方法

- 1.本科目為實習科目，如至工場或其他場所實習，得依相關規定分組上課。
- 2.教師教學前，應編寫教學進度表。
- 3.可依學生之學習背景與學習能力狀況，隨時調整授課內容與進度。
- 4.教學過程應注意學生的學習反應，利用教學技巧，引發學生思考，主動參與討論，以達教學目的。
- 5.打*者為電腦機械製圖科與製圖科加深領域，其他科別可視學生實際學習情況斟酌調整，若無教授此內容，可將零件複雜度加深，或輔導學生參加相關技術士檢定為原則。

(三)學習評量

- 1.教育的方針需五育並重，評量內容亦應兼具認知(知識)、情意(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)與技能等方面，不可偏廢，以利學生健全發展。
- 2.評量的方法可採：觀察、口試、筆試、電腦實習操作測驗等方法。
- 3.因電腦繪圖作業容易複製，宜 2~3 週實施電腦繪圖評量，以隨時檢測學生學習狀況，進行適當學習輔導。
- 4.評量教學目標、教學綱要的內容及實施項目的選取，由機械群各科教學研究會視教學需求訂定後實施。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.學校宜經常與有關機構保持聯繫，以了解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的程序，並輔導學生及早做就業之準備。
- 4.教學應充分利用社區、社會資源，適時帶領學生到校外參觀相關工廠、機構設施，使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。
- 5.學校應配合國家技能檢定政策，提高學生學習技能的興趣，提高技術及職業教育教學的成效，強化技術及職業教育的功能。

(七) 數值控制機械實習(Numerical Control Practice)

表 2-7 數值控制機械實習教學大綱

一、科目名稱：數值控制機械實習(Numerical Control Practice)
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目
三、學分數：3
四、建議開課學期：第二學年第二學期(數值控制技能領域)、 第三學年第一學期(模型設計與鑄造技能領域)

五、先修科目：機械基礎實習、機械加工實習				
六、教學目標： (一)培養正確的操作數值控制機械與程式製作的能力。 (二)培養依工作需要，選擇、運用數值控制機械完成加工工作。 (三)培養創造思考、應用本職學能，適應變遷的能力。 (四)培養良好的工作態度、安全與衛生習慣。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)CNC銑床基本操作	1.控制面盤操作 2.工件夾持 3.刀具安裝與設定 4.原點設定	3	1.工場、安全衛生宣。 2.控制器種類介紹與應用。 3.刀具安裝與注意事項。 4.夾持原理與方式。 5.校刀方式與工具應用。 6.控制面盤操作練習。	
(二)CNC銑床程式製作	1.程式製作 2.程式模擬 3.刀具模擬與修正 4.試切削 5.工件測量與補正	15	1.程式格式與語法解說。 2.切削加工概論。 3.程式編輯與輸入。 4.刀具路徑模擬演練。 5.量測與補正設定。	
(三)CNC銑床銑削	1.面銑 2.端銑 3.鑽孔 4.攻螺紋	9	1.刀具之介紹與選用。 2.刀具安裝與注意事項。 3.加工標準流程與安全注意事項。	
(四)CNC車床基本操作	1.控制面盤操作 2.工件夾持 3.刀具安裝與設定 4.原點設定	3	1.環境、安全衛生宣導。 2.控制器種類介紹與應用。 3.刀具安裝與注意事項。 4.夾持原理與方式。 5.校刀方式與工具應用。 6.控制面盤操作練習。	
(五)CNC車床程式製作	1.程式製作 2.程式模擬 3.刀具模擬與修正 4.車削示演 5.工件測量與補正	15	1.程式格式與語法解說。 2.切削加工概論。 3.程式編輯與輸入。 4.刀具路徑模擬演練。 5.量測與補正設定。	
(六)CNC車床車削	1.刀具刀長補正設定 2.直線車削 3.圓弧車削 4.螺紋車削	9	1.刀具之介紹與選用。 2.刀具補正注意事項。 3.加工標準流程與安全注意事項。	
八、實施要點： (一)教材編選 1.教材之選擇應顧及學生之需要並配合科技之發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生之理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決之道，以改進目前生活。 2.教材之選擇應顧及學生之學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前一層級				

學校的學習經驗，一方面須考慮與下一層級學校的課程銜接。

- 3.教材選擇須注意「縱」的銜接，內容與活動能由簡而繁，由淺而深，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，提高學習效率。
- 4.教材選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或聯貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之選擇須具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。

(二)教學方法

- 1.本科目為實習科目，如至工場或其他場所實習，得依相關規定分組上課。
- 2.教師教學前，應編寫教學進度表。
- 3.教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干相關的問題，然後採取解決問題的步驟。
- 4.教師教學時，應以和日常生活相關的事物做為教材。
- 5.教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生作自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼具認知(知識)、技能、情意發揮(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)及美感等方面，不可偏廢，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應兼具標準比較和自我比較，力求努力上進。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果須妥善運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，並通知導師及家長，以獲得共同的輔導與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，可視需要實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.學校宜經常與有關機構保持聯繫，以了解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的程序，並輔導學生及早做就業之準備。
- 4.教學應充分利用社區、社會資源，適時帶領學生到校外參觀有相關工廠、機構設施，使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。
- 5.學校應配合國家技能檢定政策，提高學生學習技能的興趣，提高技術及職業教育教學的成效，強化技術及職業教育的功能。

(八) 電腦輔助製造實習(Computer Aided Manufacturing)

表 2-8 電腦輔助製造實習教學大綱

一、科目名稱：電腦輔助製造實習(Computer Aided Manufacturing)				
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：3				
四、建議開課學期：第三學年第一學期				
五、先修科目：機械基礎實習、機械加工實習。				
六、教學目標： (一)了解電腦輔助製造流程，以培養電腦輔助繪圖(CAD)、電腦輔助製造(CAM)及數值控制機械(CNC)工作能力。 (二)了解各種型式的刀具幾何形狀及刀具參數，以養成正確的切削觀念。 (三)了解各項切削指令及指令本身的適用性，以培養精密加工的觀念，並能避免過切、撞機等問題。 (四)了解後置處理(post)工作，以培養刀具路徑轉成 NC 碼的工作能力，並期望能養成研究的精神。 (五)培養良好的工作態度、安全與衛生習慣。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)基本操作及設定	1.電腦輔助製造簡介 2.應用軟體介紹與介面設定 3.建立製造檔及模型組裝 4.機台及加工原點設定 5.轉 NC 碼	5	1.電腦輔助製造概論。 2.軟體架構，介面設定。 3.系統基本設定。 4.後處理設定與選用。	
(二)體積塊	1.體積塊銑削-凸型零件 2.體積塊銑削-凹型零件 3.體積塊銑削-開放型零件 4.後處理與程式傳輸	10	1.基本操作設定。 2.基礎繪圖練習。 3.零件建構原理與練習。 4.切削加工概論。 5.後處理與程式傳輸	
(三)輪廓加工	1.輪廓銑削-母件 2.輪廓銑削-工件	5	1.輪廓銑削加工參數設定。	
(四)槽穴加工	1.槽穴加工-凹件 2.槽穴加工-凸件	8	1.凹件與凸件之加工概論。 2.凹件加工參數設定。 3.凸件加工參數設定。 4.後處理與模擬	
(五)軌跡加工	1.軌跡加工 2.邊線加工	4	1.軌跡與邊線之加工概論。	
(六)孔加工	1.中心孔、深孔啄鑽、沉頭孔、鉸孔 2.右螺紋、左螺紋、粗搪孔、精搪孔	12	1.各種切削循環路徑之介紹與應用。 2.各種切削循環參數設定說明。 3.模擬與分析	

(七)粗加工與精加工	1.凹槽件加工 2.凸型件加工	5	1.凹槽件之粗加工與精加工參數設定。 2.凸型件之粗加工與精加工參數設定。	
(八)刻模	1.刻圖案-造形 2.刻圖案-顏色和外觀貼圖	5	1.繪製與匯入圖案設定。 2.刻模切削參數設定。	

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材之選擇應顧及學生之需要並配合科技之發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生之理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決之道，以改進目前生活。
- 2.教材之選擇應顧及學生之學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前一層級學校的學習經驗，另一方面須考慮與下一層級學校的課程銜接。
- 3.教材選擇須注意「縱」的銜接，內容與活動能由簡而繁，由淺而深，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，提高學習效率。
- 4.教材選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或聯貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之選擇須具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。

(二)教學方法

- 1.本科目為實習科目，如至工場或其他場所實習，得依相關規定分組上課。
- 2.教師教學前，應編寫教學進度表。
- 3.教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干相關的問題，然後採取解決問題的步驟。
- 4.教師教學時，應以和日常生活相關的事物作為教材。
- 5.教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生作自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼具認知(知識)、技能、情意發揮(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)及美感等方面，不可偏廢，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量兼具標準比較和自我比較，力求努力上進。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果須妥善運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，並通知導師及家長，以獲得共同的輔導與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，可視需要實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.學校宜經常與有關機構保持聯繫，以了解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的

程序，並輔導學生及早作就業之準備。

4.教學應充分利用社區、社會資源，適時帶領學生到校外參觀相關工廠、機構設施，使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。

5.學校應配合國家技能檢定政策，提高學生學習技能的興趣，提高技術及職業教育教學的成效，強化技術及職業教育的功能。

(九) 綜合機械加工實習(Integrated Mechanical Working Practice)

表 2-9 綜合機械加工實習教學大綱

一、科目名稱：綜合機械加工實習(Integrated Mechanical Working Practice)				
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：3				
四、建議開課學期：第三學年第二學期				
五、先修科目：機械基礎實習、機械加工實習				
六、教學目標： (一)了解機械行業、機械的操作技能以適應就業之需求。 (二)培養依工作需要，選擇、運用各種工作母機完成綜合加工工作。 (三)培養具有創造思考、應用行業知能，適應變遷的能力。 (四)培養良好的工作態度、安全與衛生習慣。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)車床上攻、鉸螺紋	1.車床上攻螺紋 2.車床上鉸螺紋	6	1.實習工場公共安全衛生注意事項講解。 2.車床上攻螺紋、鉸螺紋示範。 3.學生操作練習。	
(二)方桿工件的夾持與車削	1.方桿工件的夾持與校正 2.方桿工件的車削	6	1.方桿夾持、校正與車削示範。 2.學生操作練習。	
(三)內孔車削	1.內孔車刀各刃角的功用 2.內孔車刀的研磨 3.內孔車刀的安裝 4.內孔車削注意事項	3	1.車刀研磨示範。 2.內孔車削示範。 3.學生操作練習。	
(四)外三角螺紋車削	1.螺紋種類與用途 2.三角螺紋各部位名稱與規格 3.三角螺紋車刀的研磨與夾持 4.螺紋指示器的原理 5.三角螺紋的車削與檢驗	6	1.螺紋車刀研磨示範。 2.三角螺紋車削與檢驗示範。 3.學生操作練習。	
(五)成型銑削與角度銑削	1.成型銑刀與倒角銑刀介紹 2.圓角銑削	3	1.圓角銑削、倒角銑削示範。 2.學生操作練習。	

	3.倒角銑削			
(六)V形槽銑削	1.V形槽的加工方式 2.V形槽量測	3	1.V形槽銑削與量測示範。 2.學生操作練習。	
(七)孔的加工	1.工件安裝與定位 2.尋邊器的種類與使用 3.銑床上鑽孔、鉸孔、攻螺紋、柱坑孔、錐形孔加工與組合	6	1.銑床上孔加工示範。 2.學生操作練習。	
(八)T形槽銑削與鳩尾槽銑削	1.T形槽銑削與量測 2.鳩尾槽、鳩尾座銑削與量測	6	1.T形槽銑削與量測示範。 2.鳩尾槽(座)銑削示範。 3.學生操作練習。	
(九)平面磨削	1.砂輪平衡與安裝 2.砂輪的修整 3.平行面、垂直面磨削與量測	6	1.砂輪安裝、修整示範。 2.平行面、垂直面磨削示範。 3.學生操作練習。	
(十)組立與裝配	1.機械組立基本概念 2.定位與鎖固 3.量測與調整	9	1.機械組立基本概念講解。 2.學生操作練習。	

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材選擇應顧及學生之需要並配合科技之發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生之理解，使學生不僅能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決之道，以改進目前生活。
- 2.教材選擇應顧及學生之學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前一層級學校的學習經驗，另一方面須考慮與下一層級學校的課程銜接。
- 3.教材選擇須具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 4.教材選擇須注意「縱」的銜接，內容與活動能由簡而繁，由淺而深，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，提高學習效率。
- 5.教材選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或聯貫，俾使學生能獲得統整之知能。

(二)教學方法

- 1.本科目為實習科目，如至工場或其他場所實習，得依相關規定分組上課。
- 2.教師教學前，應編寫教學進度表。
- 3.教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干相關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 4.教師教學時，應以和日常生活相關的事物作為教材。
- 5.教學完畢後，應根據實際教學效果修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，可輔導學生作自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼具認知(知識)、技能、情意發揮(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)及美感等方面，不可偏廢，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應兼具標準比較和自我比較，力求鼓勵學生努力上進。

- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，並通知導師及家長，以獲得共同的輔導與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，可視需要實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.學校宜經常與有關機構保持聯繫，以了解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的程序，並輔導學生及早作就業之準備。
- 4.教學應充分利用社區、社會資源，適時帶領學生到校外參觀相關工廠、機構設施，使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。
- 5.學校應配合國家技能檢定政策，提高學生學習技能的興趣，提高技術及職業教育教學的成效，強化技術及職業教育的功能。

(十)鑄造實習(Casting Practice)

表 2-10 鑄造實習教學大綱

一、科目名稱：鑄造實習(Casting Practice)				
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：4				
四、建議開課學期：第二學年第一學期(鑄造科第一學年第一學期)				
五、先修科目：無				
六、教學目標： (一)了解各種鑄造用工具及其使用方法。 (二)培養具備鑄造基礎之造模能力。 (三)培養良好的工作態度、安全與衛生習慣。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)鑄造工場與造模	1.鑄造定義與流程 2.鑄造工具使用 3.工場管理 4.鑄造安全 5.造模練習	8	1.鑄造實習工場環境介紹。 2.工業安全衛生介紹與維護。 3.造模操作演示與學生練習。	
(二)整體模型之砂模製作	1.整體模鑄模製作(含砂心製作) 2.不規則形狀整體模鑄模製作	12	1.造模操作演示與學生練習。 2.澆鑄操作演示與學生練習。	

(三)分型模型之砂模製作	1.分型模鑄模製作(含砂心製作) 2.複雜分型模鑄模製作	16	1.分型模型之造模操作演示與學生練習。 2.澆鑄操作演示與學生練習。
(四)中板模之砂模製作	1.機械造模	8	1.機械造模與中板模原理說明。 2.造模機械操作演示與學生練習。
(五)特殊模型之砂模製作	1.托翻法 2.拆砂法	12	1.特殊模型原理說明。 2.特殊模型造模之操作演示與學生練習。
(六)特殊砂模之砂模製作	1.呖喃模法 2.CO ₂ 模法	4	1.呖喃模和CO ₂ 模法的原理說明。 2.特殊造模法操作演示與學生練習。
(七)熔解爐之操作及澆鑄	1.熔解爐原理 2.熔解爐操作及澆鑄	4	1.熔解爐原理說明。 2.熔解爐操作演示與學生練習。
(八)鑄件後處理及檢驗	1.鑄件重量計算 2.鑄件後處理 3.鑄件硬度試驗	8	1.鑄件後處理及檢驗原理說明。 2.鑄件後處理及檢驗機具操作演示與學生練習。

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材選擇應顧及學生之需要並配合科技之發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生之理解。
- 2.教材選擇應顧及學生之學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前一層級學校的學習經驗，另一方面須考慮與下一層級學校的課程銜接。
- 3.教材選擇須具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 4.教材選擇須注意「縱」的銜接，內容與活動能由簡而繁，由淺而深，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，提高學習效率。
- 5.教材選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或聯貫，俾使學生能獲得統整之知能。

(二)教學方法

- 1.本科目為實習科目，如至工場或其他場所實習，得依相關規定分組上課。
- 2.教師教學前，應編寫教學進度表。
- 3.可依學生之學習背景與學習能力狀況，隨時調整授課內容與進度。
- 4.教學過程應注意學生的學習反應，利用教學技巧，引發學生思考，主動參與討論，以達教學目的。
- 5.教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，可輔導學生作自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼具認知(知識)、技能、情意發揮(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)及美感等方面，不可偏廢，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應兼具標準比較和自我比較，力求鼓勵學生努力上進。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。

6. 學習評量的結果須妥善運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，並通知導師及家長，以獲得共同的輔導與合作。
7. 未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，可視需要實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

1. 學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
2. 學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
3. 學校宜經常與有關機構保持聯繫，以了解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的程序，並輔導學生及早做就業之準備。
4. 教學應充分利用社區、社會資源，適時帶領學生到校外參觀相關工廠、機構設施，使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。
5. 學校應配合國家技能檢定政策，提高學生學習技能的興趣，提高技術及職業教育教學的成效，強化技術及職業教育的功能。

(十一) 模型製作實習(Pattern Making Practice)

表 2-11 模型製作實習教學大綱

一、科目名稱：模型製作實習(Pattern Making Practice)				
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：4				
四、建議開課學期：第二學年第二學期				
五、先修科目：鑄造實習				
六、教學目標：				
(一)了解各種鑄造用模型，並培養模型製作之能力。				
(二)培養模型製作手工具的基本操作之能力。				
(三)培養模型製作機械設備的基本操作之能力。				
(四)了解模型製作原理，並配合手工具及機械加工，以完成所需功能之模型。				
(五)了解各種不同型態特殊模型之製作及應用。				
(六)培養美感涵養、強化欣賞工藝之美的素養能力。				
(七)培養良好的工作態度、安全與衛生習慣。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)緒論	1.模型的沿革與發展 2.鑄造理論之簡介 3.鑄造用模型之種類 4.實習工場設備維護辦法 5.工場實習管理要點 6.實習工場安全守則 7.實習工場人數組織表	4	1.木模實習工場環境及機具說明、安全衛生測驗。 2.教師進行課程講述，亦可配合投影片教學。	
(二)手工具基本操	1.量測與劃線工具基本操作	6	1.各項木模製作之手工	

作與應用	2.鉋削工具基本操作 3.鑿削工具基本操作 4.鋸切工具基本操作 5.其他手工具與輔助用具 6.手工具保養與維護		具與輔助用具使用講解與示範。 2.學生實務操作練習。	
(三)模型製作常用機械設備	1.砂輪機之規格及安全使用方法 2.鑽床之規格及安全使用方法 3.線鋸機之規格及安全使用方法 4.帶鋸機之規格及安全使用方法 5.圓盤砂磨機之規格及安全使用方法 6.手壓鉋機之規格及安全使用方法	2	1.模型製作常用機械設備砂輪機、鑽床、線鋸機、帶鋸機、圓盤砂磨機、手壓鉋機之介紹與講解並操作示範。 2.學生實務操作練習。	
(四)模型製作原理	1.模型設計之要件 2.鑄造簡述 3.機械加工法基本概念 4.閱讀工程圖與繪製模型工作圖 5.模型製作使用材料種類、性質及應用 6.模型分面之選擇 7.金屬收縮率與機械加工量 8.拔模斜度原理與應用 9.內外圓角製作 10.認識砂心頭與砂心盒 11.模型鑄造缺點的防止	8	1.運用多媒體講解說明模型製作原理之各項專業知識理論，亦可搭配簡易鑄造工法進行教學。	」
(五)簡易整體模之製作原理與實習	1.模型分面之選擇 2.拔模斜度之設定 3.手工具及機械之操作 4.整體模「法蘭板」製作 5.整體模「壓印板」製作	20	1.講解整體模之製作，並操作示範「法蘭板」、「壓印板」之整體模製作。 2.學生實務操作練習。	
(六)分型模之製作原理與實習	1.分型模的功用 2.分型線之決定 3.拔模斜度之設定 4.砂心配置的決定 5.砂心頭與砂心盒之配合裕度 6.分型模「虎鉗尾座」製作	20	1.講解分型模製作，並說明搭配砂心頭、砂心盒之製作。 2.講解或示範「虎鉗尾座」之分型模製作。 3.學生實務操作練習。	
(七)特殊模型介紹與實習	1.金屬模介紹 2.消失模介紹 3.環氧樹脂模介紹 4.產品外觀模型介紹	12	1.運用多媒體講解說明各種特殊模型，並進行簡易消失模型及3D列印模型製作示範。	

	5.嶄新科技3D列印技術 6.簡易消失模型及3D列印模型製作		2.學生實務操作練習。
--	-----------------------------------	--	-------------

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材選擇應顧及學生之需要並配合科技之發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生之理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決之道，以改進目前生活。
- 2.教材選擇應顧及學生之學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前一層級學校的學習經驗，另一方面須考慮與下一層級學校的課程銜接。
- 3.教材選擇須具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 4.教材選擇須注意「縱」的銜接，內容與活動能由簡而繁，由淺而深，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，提高學習效率。
- 5.教材選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或聯貫，俾使學生能獲得統整之知能。

(二)教學方法

- 1.本科目為實習科目，如至工場或其他場所實習，得依相關規定分組上課。
- 2.教師教學前，應編寫教學進度表。
- 3.教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干相關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 4.教師教學時，應以和日常生活有關的事物做為教材。
- 5.教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，可輔導學生作自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼具認知(知識)、技能、情意發揮(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)及美感等方面，不可偏廢，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應兼具標準比較和自我比較，力求努力上進。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果須妥善運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，並通知導師及家長，以獲得共同的輔導與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，可視需要實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.學校宜經常與有關機構保持聯繫，以了解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的程序，並輔導學生及早做就業之準備。
- 4.教學應充分利用社區、社會資源，適時帶領學生到校外參觀相關工廠、機構設施，

使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。

5.學校應配合國家技能檢定政策，提高學生學習技能的興趣，提高技術及職業教育教學的成效，強化技術及職業教育的功能。

(十二) 機械工作圖實習(Mechanical Working Drawing Practice)

表 2-12 機械工作圖實習教學大綱

一、科目名稱：機械工作圖實習(Mechanical Working Drawing Practice)				
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：3				
四、建議開課學期：第二學年第一學期				
五、先修科目：機械製圖實習				
六、教學目標： (一)了解運用機械加工之實用知能，繪製各種機械工作圖並正確標註尺度、公差、配合、幾何公差與表面織構符號。 (二)了解常用之標準機件應用與製圖，及其表示方法與符號規定，能正確識圖與繪製相關工作圖面。 (三)了解常用之傳動機件應用與製圖，及其表示方法與符號規定，能正確識圖與繪製相關工作圖面，以令加工者依其圖面正確加工製成機件。 (四)培養良好的工作態度、安全與衛生習慣。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)工作圖概論	1.工作圖之類別與功用 2.工作圖之內涵與相關標準	3	實習工場環境、機具與衛生安全說明。	
(二)尺度特性與標註要領	1.尺度與功能特性 2.尺度標註與加工程序 3.基準面與尺度安置	6	以實物、圖片、動畫、影片等解說機件功能、加工方式、量測方式與標註之關係，並提供實例及作業，指導學生實作練習。	
(三)公差、配合與幾何公差	1.公差與應用 2.配合與應用 3.幾何公差原理與應用	6	以實物、圖片、影片、動畫解說機件的配合種類與標準公差、幾何公差的必要性及類型，並提供實例及作業，指導學生實作練習。	
(四)表面織構符號與圖面註解	1.表面織構符號 2.粗糙度與加工 3.表面織構符號標註法 4.圖面註解	3	以實物或圖片、像片，配合標準粗糙度樣片，提供學生視覺及觸覺的比較，由相關教學材料解說表面織構符號的規範及標註實例，並提供實例及作業，指導學生實作練習。	

(五)機械材料與應用	1.機械材料符號 2.常用材料機械性質 3.常用機件之材質與選用	3	解說常用機械材料種類、特性、及用途，由教學材料說明常用機械材料的符號及意義，並提供實例及作業，指導學生實作練習。
(六)工作圖之繪製	1.圖面相關注意事項 2.零件圖之繪製 3.組合圖之繪製	6	提供工作圖實例，解說其視圖表現、尺度標註、公差標註、表面織構符號標註、標題欄材料註解等，並提供類似作業，指導學生實作練習。
(七)標準機件與工作圖	1.螺紋與螺紋結件 2.鍵、栓槽、銷與扣環 3.彈簧	12	解說各種傳動機件之繪圖規範，提供正確繪製之實例，並提供作業，指導學生實作練習。
(八)傳動機件與工作圖	1.滑動軸承 2.滾動軸承 3.聯結器 4.離合器	15	解說各種傳動機件之繪圖規範，提供正確繪製之實例，並提供作業，指導學生實作練習。

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材選擇應顧及學生之需要並配合科技之發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生之理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決之道，以改進目前生活。
- 2.教材選擇應顧及學生之學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前一層級學校的學習經驗，另一方面須考慮與下一層級學校的課程銜接。
- 3.教材選擇須具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 4.教材選擇須注意「縱」的銜接，內容與活動能由簡而繁，由淺而深，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，提高學習效率。
- 5.教材選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或聯貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 6.本實習科目建議開設於第二學年第一學期，另建議於第二學年第二學期開設相關之延伸課程，以期達到縱向課程之銜接與提高課程內涵之完整性。

(二)教學方法

- 1.本科目為實習科目，如至工場或其他場所實習，得依相關規定分組上課。
- 2.教師教學前，應編寫教學進度表。
- 3.教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干相關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 4.教師教學時，應以和日常生活相關的事物作為教材。
- 5.教學完畢後，應根據實際教學效果修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，可輔導學生作自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼具認知(知識)、技能、情意發揮(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)及美感等方面，不可偏廢，以利學生健全發展。

- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應兼具標準比較和自我比較，力求努力上進。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果須妥善運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，並通知導師及家長，以獲得共同的輔導與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，可視需要實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.學校宜經常與有關機構保持聯繫，以了解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的程序，並輔導學生及早做就業之準備。
- 4.教學應充分利用社區、社會資源，適時帶領學生到校外參觀相關工廠、機構設施，使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。
- 5.學校應配合國家技能檢定政策，提高學生學習技能的興趣，提高技術及職業教育教學的成效，強化技術及職業教育的功能。

(十三) 實物測繪實習(Sketches Practice)

表 2-13 實物測繪實習教學大綱

一、科目名稱：實物測繪實習(Sketches Practice)				
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：3				
四、建議開課學期：第二學年第二學期				
五、先修科目：機械製圖實習、機械工作圖實習				
六、教學目標： (一)了解實物測繪的目的、程序與方法。 (二)培養正確使用拆卸、組合工具與量測、繪製用具。 (三)培養正確測繪機械零組件的能力。 (四)培養正確判別常用機件材質的能力。 (五)培養良好的工作態度、安全與衛生習慣。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)實物測繪概述	1.實物測繪的目的 2.實物測繪的程序 3.逆向工程簡介	3	實物測繪實習工場環境衛生與機具安全說明。	
(二)實物測繪常用工具	1.徒手作圖的用具 2.拆卸與組合工具	3	工具、量具之保養與維護。	

	3.常用之量測用具			
(三)拆卸與組裝	1.拆卸與清潔工作 2.拆卸過程記錄 3.組裝與復歸	6	拆卸與組裝之相關技能要領講解與操作示範。	
(四)草圖繪製	1.草圖繪製程序 2.視圖選用要領 3.徒手繪製技巧 4.取樣與輔助成形法	6	草圖繪製之相關技能要領講解與操作示範，學生實作練習。	
(五)尺度標註與量測	1.尺度標註程序 2.測繪量具與使用要領 3.長度與深度 4.角度 5.孔之直徑、深度與位置 6.內、外圓角及半徑 7.斜度與錐度 8.不規則曲線 9.公差與配合之判斷	9	量測之要領講解與操作示範，學生實作練習。	
(六)表面粗糙度與判別	1.加工方法與刀痕 2.粗糙度值之判別 3.表面織構符號標註	3	表面粗糙度判別要領講解與實物示範，學生實作練習。	
(七)材質與判別	1.常用材料之特性與判別 2.材料符號與標註	3	材質判別要領講解與實物示範，學生實作練習。	
(八)工作圖繪製	1.零件圖之繪製 2.組合圖之繪製	6	工作圖繪製要領講解，學生實作練習。	
(九)實物測繪實例	1.簡易機件之測繪 2.鑄件之測繪 3.正齒輪、螺旋齒輪之測繪 4.蝸輪、蝸桿組套件之測繪	15	實物測繪相關技能要領講解與操作示範，學生實作練習。	

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材選擇應顧及學生之需要並配合科技之發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生之理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決之道，以改進目前生活。
- 2.教材選擇應顧及學生之學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前一層級學校的學習經驗，另一方面須考慮與下一層級學校的課程銜接。
- 3.教材選擇須具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 4.教材選擇須注意「縱」的銜接，內容與活動能由簡而繁，由淺而深，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，提高學習效率。
- 5.教材選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或聯貫，俾使學生能獲得統整之知能。

(二)教學方法

- 1.本科目為實習科目，如至工場或其他場所實習，得依相關規定分組上課。
- 2.教師教學前，應編寫教學進度表。
- 3.教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干相關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 4.教師教學時，應以和日常生活相關的事物作為教材。
- 5.教學完畢後，應根據實際教學效果修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，可輔導學生作自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼具認知(知識)、技能、情意發揮(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)及美感等方面，不可偏廢，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應兼具標準比較和自我比較，力求努力上進。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果須妥善運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，並通知導師及家長，以獲得共同的輔導與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，可視需要實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作
- 3.學校宜經常與有關機構保持聯繫，以了解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的程序，並輔導學生及早做就業之準備。
- 4.教學應充分利用社區、社會資源，適時帶領學生到校外參觀相關工廠、機構設施，使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。
- 5.學校應配合國家技能檢定政策，提高學生學習技能的興趣，提高技術及職業教育教學的成效，強化技術及職業教育的功能。

(十四) 電腦輔助機械設計製圖實習(Computer Aided Mechanical Design Drafting Practice)

表 2-14 電腦輔助機械設計製圖實習教學大綱

一、科目名稱：電腦輔助機械設計製圖實習(Computer Aided Mechanical Design Drafting Practice)
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目
三、學分數：3
四、建議開課學期：第三學年第二學期
五、先修科目：電腦輔助設計實習

六、教學目標：				
(一)了解各種機械工作圖(包含零件圖、組合圖、簡易元件設計圖)的基本要求。				
(二)培養使用機械設計製圖便覽相關工具書的能力。				
(三)了解 CNS 製圖規範，了解其表示方法與符號規定，能輕易識圖與拆圖。				
(四)培養具備電腦輔助機械設計製圖實務的能力。				
(五)培養學生機械設計的基礎能力。				
(六)培養美感涵養，強化欣賞工藝之美的素養能力。				
(七)培養良好的工作態度、安全與衛生習慣。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)機械設計概述	1.機械設計的意義 2.機械設計的基本要求 3.機械設計的步驟 4.單位換算	3	1.以日常生活易取得的零件觀察說明機械設計的意義。 2.機械元件設計時的基本要求及應注意事項。 3.以實物元件示範說明機械設計的步驟。 4.各種零件強度所使用的單位及單位換算。	
(二)材料的選用	1.機械零件的常用材料 2.材料的規格 3.材料的選擇	3	1.以常用金屬材料展示及體驗其比重、軟硬及觀察外觀顏色的差異。 2.常用零件材料規格的定義及選擇使用。 3.簡易零件材料判斷體驗。	
(三)機械結件之設計	1.螺紋的強度、設計、規格及選用 2.鍵的強度、設計、規格及選用 3.銷的強度、設計、規格及選用 4.扣環的規格及選用	9	1.各種常用機械結件(螺紋、鍵、銷及扣環)實物展示。 2.簡易機構觀察機械結件的使用場合及特定功能。 3.各種機械結件的強度計算及規格選用。 4.機械結件的工作圖表達。 5.機械結件的簡易應用與設計。	
(四)軸承之設計	1.軸承的分類 2.滑動軸承的種類、規格及選用 3.滾動軸承的種類、規格及選用 4.軸承的潤滑與密封裝置	6	1.以軸承教具介紹滾子、滾珠與滾針軸承之間的差異。 2.以簡易機構觀察滑動軸承與滾動軸承的應用時機。 3.軸承的規格編號與選用時機。 4.接觸式密封裝置與非接觸密封裝置的應用。 5.軸承潤滑的功能及方法。 6.以機油及黃油體驗不同潤滑油的差異。	

			7.軸承的工作圖表達。	
(五)齒輪傳動之設計	1.齒輪傳動的特點及分類 2.齒輪的齒形曲線 3.齒輪各部構造與尺寸比例 4.標準正齒輪的計算及設計 5.蝸桿及蝸輪的計算及設計	15	1.以不同的齒輪傳動教具介紹正齒輪、斜齒輪、螺旋齒輪及蝸桿蝸輪。 2.以齒輪傳動機構觀察不同齒輪傳動之設計目的。 3.齒輪齒形各部名稱介紹說明。 4.學習查詢機械設計製圖便覽中齒輪規格並由電腦繪圖軟體資料庫中依規格選用。 5.簡易機構齒輪設計練習。 6.不同齒輪的習用表示法。	
(六)緩衝彈簧之設計	1.彈簧的功用及種類 2.彈簧的圈數 3.螺旋彈簧的強度與設計 4.扭轉彈簧的強度與設計	9	1.以彈簧實物教具介紹彈簧的種類及功用。 2.彈簧之有效圈數與總圈數之計算。 3.螺旋彈簧與扭轉彈簧的強度與設計。 4.簡易緩衝彈簧機構展示及設計應用。 5.彈簧的習用表示法。	
(七)機械設計應用實務練習	1.螺旋機構之設計及練習 2.齒輪機構之設計及練習 3.歐丹軸機構之設計及練習 4.輪系之設計及練習	9	1.以實物機構相關教具觀察常用機構的應用時機。 2.常用機構(螺旋機構、齒輪機構、歐丹軸機構及輪系)之設計體驗。 3.以簡易模型元件創意組合設計練習。	

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材選擇應顧及學生之需要並配合科技之發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生之理解。
- 2.教材選擇應顧及學生之學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前一層級學校的學習經驗，另一方面須考慮與下一層級學校的課程銜接。
- 3.教材選擇須具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 4.教材選擇須注意「縱」的銜接，內容與活動能由簡而繁，由淺而深，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，提高學習效率。
- 5.教材選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或聯貫，俾使學生能獲得統整之知能。

(二)教學方法

- 1.本科目為實習科目，如至工場或其他場所實習，得依相關規定分組上課。
- 2.教師教學前，應編寫教學進度表。
- 3.可依學生之學習背景與學習能力狀況，隨時調整授課內容與進度。
- 4.教學過程應注意學生的學習反應，利用教學技巧，引發學生思考，主動參與討論，

以達教學目的。

(三)學習評量

- 1.教育的方針需五育並重，評量內容亦應兼具認知(知識)、技能、情意發揮(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)及美感等方面，不可偏廢，以利學生健全發展。
- 2.評量的方法可採：觀察、口試、筆試、電腦實習操作測驗等方法。
- 3.因電腦繪圖作業容易複製，宜 2~3 週實施電腦繪圖評量，以隨時檢測學生學習狀況，進行適當學習輔導。
- 4.評量教學目標、教學綱要的內容及實施項目的選取，由機械群各科教學研究會視教學需求訂定後實施。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.學校宜經常與有關機構保持聯繫，以了解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的程序，並輔導學生及早做就業之準備。
- 4.教學應充分利用社區、社會資源，適時帶領學生到校外參觀相關工廠、機構設施，使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。
- 5.學校應配合國家技能檢定政策，提高學生學習技能的興趣，提高技術及職業教育教學的成效，強化技術及職業教育的功能。

(十五) 氣油壓控制實習(Pneumatic and Hydraulic Control Practice)

表 2-15 氣油壓控制實習教學大綱

一、科目名稱：氣油壓控制實習(Pneumatic and Hydraulic Control Practice)				
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：3				
四、建議開課學期：第二學年第一學期				
五、先修科目：無				
六、教學目標： (一)了解氣、油壓之基本性質及動作原理。 (二)培養正確選擇及使用、保養、維護氣油壓設備之能力。 (三)培養氣、油壓元件在產業機械系統中之控制應用之能力。 (四)培養良好的工作態度與工作安全。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)工場環境與設備介紹	1.工場安全與衛生 2.實習設備的配置與動線 3.消防與急救示範操作	1	1.工場安全與環境衛生介紹 2.設備使用安全規定宣導、逃生路線與急救程序說明。 3.工場人事組織分配。	

(二)氣壓基礎實習	<ol style="list-style-type: none"> 1.氣壓元件之認識與分解組合測試 <ol style="list-style-type: none"> (1)三點組合 (2)氣壓缸 (3)各類方向控制閥 (4)各類流量控制閥 (5)各類壓力控制閥 2.方向控制迴路之設計及安裝 3.流量控制迴路之設計及安裝 4.壓力控制迴路之設計及安裝 5.延時控制迴路之設計及安裝 6.經驗法機械氣壓迴路之設計及安裝 7.串級法機械氣壓迴路之設計及安裝 8.邏輯設計法機械氣壓迴路之設計及安裝 	21	<ol style="list-style-type: none"> 1.氣壓基本原理、氣壓元件介紹。 2.氣壓系統各類型控制閥之符號、構造及迴路設計及配置。 3.氣壓基本迴路實習。 4.迴路的認識與動作分析。 5.講解經驗法的設計步驟與實作。 6.講解串級法的設計步驟與實作。 7.講解邏輯設計法的設計步驟與實作。 	
(三)電氣控制氣壓元件系統	<ol style="list-style-type: none"> 1.單線圈電磁閥控制之氣壓迴路 2.雙線圈電磁閥控制之氣壓迴路 3.單線圈電磁閥控制之順序氣壓迴路 4.雙線圈電磁閥控制之順序氣壓迴路 5.單、雙線圈電磁閥並用控制之順序氣壓迴路 6.邏輯設計法氣壓迴路之設計及安裝 	15	<ol style="list-style-type: none"> 1.常用電氣元件介紹。 2.電磁閥種類、構造及作用情形。 3.電氣氣壓基本迴路認識及迴路設計。 <ol style="list-style-type: none"> (1)說明電器迴路圖的繪圖原則 (2)基本迴路設計(含單雙線圈電磁閥控制之順序迴路)。 4.講解邏輯設計法設計電氣迴路的步驟。 5.轉換公式的介紹。 6.換級電路及邏輯電路各組控制線驅動接點分析。 	
(四)氣壓系統之安裝與維護	<ol style="list-style-type: none"> 1.空氣壓縮機的使用與保養 2.氣壓迴路之故障診斷與故障排除 	3	<ol style="list-style-type: none"> 1.講解空氣壓縮機的基本保養與使用。 2.依實際配置檢查故障點並加以排除。 	
(五)液壓油	液壓油之識別與選用	2	<ol style="list-style-type: none"> 1.說明液壓油種類及特性。 2.了解液壓油的種類及正確使用方法。 	
(六)油壓基礎實習	1.油壓元件之認識與分解	9	1.油壓系統各類型控制	

	組合測試 (1)油壓泵及油壓馬達 (2)油壓缸 (3)各類方向控制閥 (4)各類流量制閥 (5)各類壓力制閥 2.壓力控制迴路 3.方向控制迴路 4.流量控制迴路 5.油壓馬達控制迴路 6.油壓、電氣控制迴路		閥之符號、構造及迴路設計及配置。 2.油壓基本迴路實習。 3.迴路的認識與動作分析 4.講解經驗法的設計步驟與實作。 5.講解串級法的設計步驟與實作。 6.講解邏輯設計法的設計步驟與實作。 7.油壓系統應用於機械的迴路介紹。	
(七)油壓系統之安裝與維護	油壓迴路之故障診斷與故障排除	3	依實際配置檢查故障點並加以排除。	

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材之選擇應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決之道，以改進目前生活。
- 2.教材之選擇應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前階段學校的學習經驗，另一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。
- 3.教材選擇須注意「縱」的銜接，內容與活動能由簡而繁，由淺而深，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，提高學習效率。
- 4.教材選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或聯貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之選擇需具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。

(二)教學方法

- 1.本科目為實習科目，如至工場或其他場所實習，得依相關規定分組上課。
- 2.教師教學前，應編寫教學進度表。
- 3.配合投影片、幻燈片、模型實物，對元件、迴路詳細解說以求生動，
- 4.利用學校現有產業機械之氣油壓系統，配合課程給予實地實物講解操作示範。
- 5.配合實習課程之教授，以增進教學成效。實習課予以分組分站授課。
- 6.教材之選擇以實際機械裝置之應用為原則，各單元教學時間視需要酌量調整。
- 7.製作各種掛圖、模型，收集一般氣油壓元件及其裝置，以補助教學之需。
- 8.觀察學生學習動態及反應，並隨時紀錄檢討改進教學方法。
- 9.為求達成學習目標，教學時隨時以口頭問答、並配合實物、作業及學後測驗、討論等以協助學生學習。
- 10.以元件拆裝與迴路配管等實作，測試其學習之知能。
- 11.配合課程內容適時參觀機械、自動化生產工廠，使理論與實際能互相印證。
- 12.在教學活動中，應注意培養學生專業精神、良好的職業道德與正確的價值觀。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生作自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼具認知(知識)、技能、情意發揮(行為、

- 習慣、態度、理想、興趣、職業道德)及美感等方面，以利學生健全發展。
3. 評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
 4. 因應學生學習能力不同，評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進。
 5. 除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
 6. 學習評量的結果，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，並通知導師及家長，以獲得共同的輔導與合作。
 7. 未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，可視需要實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

1. 學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
2. 學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
3. 學校宜經常與有關機構保持聯繫，以了解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的程序，並輔導學生及早做就業之準備。
4. 教學應充分利用社區、社會資源，適時帶領學生到校外參觀相關工廠、機構設施，使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。
5. 學校應配合國家技能檢定政策，引發學生學習技能的興趣，提升技術及職業教育教學的成效，強化技術及職業教育的功能。

(十六) 機電實習(Electro and Mechanical Practice)

表 2-16 機電實習教學大綱

一、科目名稱：機電實習(Electro and Mechanical Practice)				
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：4				
四、建議開課學期：第二學年第一學期				
五、先修科目：基礎電學實習				
六、教學目標： (一)了解配電系統基本知識及使用安全。 (二)了解各類型感測器的特性及正確的選用感測器於各類型自動化機械上。 (三)了解可程式控制器的規格與安裝。 (四)培養可程式控制器的指令、階梯圖及電腦連線的使用和應用之能力。 (五)培養良好的工作態度與工作安全。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)配電及供電	1.用電安全須知 2.電力配電及供電方式	6	實際讓學生了解工場配電系統及介紹與用電安全。適時安排校外參觀工廠、機構，使理論與實際相結	

	3.電壓的選擇 4.配電規劃原則 5.配電設備的認識 6.基本配線實習		合。	
(二)感測器特性	1.數位/類比轉換器特性 2.類比/數位轉換器特性 3.各類型感測器特性 4.溫度感測器特性 5.光感測器特性 6.壓力感測器特性 7.迴轉角感測器特性 8.磁性感測器特性	6	能認識各類型感測器的特性。能正確的選用感測器於各類型自動化機械上。	
(三)可程式化控制器	1.可程式控制器概論 2.可程式控制器動作原理與外觀 3.可程式控制器配線實習 4.可程式控制器連線練習	6	了解可程式控制器的規格與安裝，並安排實作練習。	
(四)配線邏輯與程式編輯	1.串、並聯電路配線 2.可程式控制器階梯圖 3.基本指令 4.步進指令 5.應用指令 6.SFC 邏輯設計 7.人機介面	54	運用各項教學資源，安排上機演練或分組練習。	

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材之選擇應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決之道，以改進目前生活。
- 2.教材之選擇應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前階段學校的學習經驗，另一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。
- 3.教材選擇須注意「縱」的銜接，內容與活動能由簡而繁，由淺而深，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，提高學習效率。
- 4.教材選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或聯貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之選擇需具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。

(二)教學方法

- 1.本科目為實習科目，如至工場或其他場所實習，得依相關規定分組上課。
- 2.教師教學前，應編寫教學進度表。
- 3.教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，

然後採取解決問題的步驟。

4.教師教學時，應以和日常生活相關的事物作為教材。

5.教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生作自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。

2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼具認知(知識)、技能、情意發揮(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)及美感等方面，以利學生健全發展。

3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。

4.因應學生學習能力不同，評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進。

5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。

6.學習評量的結果，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知導師或家長，以獲得共同的輔導與合作。

7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，可視需要實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。

2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。

3.學校宜經常與有關機構保持聯繫，以了解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的程序，並輔導學生及早做就業之準備。

4.教學應充分利用社區、社會資源，適時帶領學生到校外參觀相關工廠、機構設施，使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。

5.學校應配合國家技能檢定政策，引發學生學習技能的興趣，提升技術及職業教育教學的成效，強化技術及職業教育的功能。

(十七) 機電整合實習(Mechatronic Integrate Practice)

表 2-17 機電整合實習教學大綱

一、科目名稱：機電整合實習(Mechatronic Integrate Practice)
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目
三、學分數：4
四、建議開課學期：第二學年第二學期
五、先修科目：機電實習、氣油壓控制實習
六、教學目標： (一)了解機電整合之基本原理，以具備實際應用的知識。 (二)培養基礎機電整合系統設計製造、及維護等技能。 (三)了解機電整合的功能，有效的應用機電整合技術於產業界。 (四)培養良好的工作態度與工作安全。

七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)機電整合緒論	1.工場安全與衛生 2.可程式化控制器應用 3.機電整合機構之組成、操作與應用 4.感測器應用 5.氣壓符號及元件	6	1.工場設備使用安全規定宣導、逃生路線與急救程序說明。 2.主要方向為銜接機電實習及氣油壓控制實習兩個課程複習。	
(二)伺服控制馬達	1.步進馬達介紹 2.步進馬達角度控制 3.步進馬達正逆轉控制 4.伺服控制應用	6	1.步進馬達構造、原理及功能說明。 2.須熟悉伺服控制原理。	
(三)形狀判別與傳送系統	1.機構組成介紹 2.動態程序圖與階梯圖設計 3.馬達控制 4.氣壓元件控制 5.機構組立與配線 6.程式編輯與輸入	12	1.形狀判別與傳送系統機構配置及功能說明。 2.機構組裝練習。 3.控制盤配置及配線實作。 4.程式編輯及修改。 5.運轉試車及調整。	
(四)顏色判別與姿勢調整系統	1.機構組成介紹 2.動態程序圖與階梯圖設計 3.馬達控制 4.氣壓元件控制 5.機構組立與配線 6.程式編輯與輸入	12	1.顏色判別與姿勢調整系統功能說明。 2.機構配件組裝。 3.控制盤配置及配線實作。 4.程式編輯及修改。 5.運轉試車及調整。	
(五)姿勢判別與換向系統	1.機構組成介紹 2.動態程序圖與階梯圖設計 3.馬達控制 4.氣壓元件控制 5.機構組立與配線 6.程式編輯與輸入	12	1.姿勢感測元件介紹 2.轉向氣壓機構介紹與操作。 3.姿勢判別與換向系統程式編輯與修改。 4.運轉試車及調整。	
(六)材質分揀與加工系統	1.機構組成介紹 2.動態程序圖與階梯圖設計 3.馬達控制 4.氣壓元件控制 5.機構組立與配線 6.程式編輯與輸入	12	1.材質感測器介紹。 2.機工系統元件介紹。 3.機構配件組裝。 4.材質分揀程式編輯與修改。 5.運轉試車及調整。	
(七)重量判別與整列	1.機構組成介紹 2.動態程序圖與階梯圖設計 3.馬達控制 4.氣壓元件控制 5.機構組立與配線 6.程式編輯與輸入	12	1.重量判別感測器介紹。 2.送料盤感測器定位介紹。 3.重量判別程式介紹。 4.送料盤感測器定位程式編輯與修改。	

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材之選擇應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決之道，以改進目前生活。
- 2.教材之選擇應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前階段學校的學習經驗，另一方面須考慮與後階段學校的課程銜接。
- 3.教材選擇須注意「縱」的銜接，內容與活動能由簡而繁，由淺而深，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，提高學習效率。
- 4.教材選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或聯貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之選擇需具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。

(二)教學方法

- 1.本科目為實習科目，如至工場或其他場所實習，得依相關規定分組上課。
- 2.教師教學前，應編寫教學進度表。
- 3.教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干相關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 4.教師教學時，應以和日常生活相關的事物作為教材。
- 5.教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生作自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼具認知(知識)、技能、情意發揮(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)及美感等方面，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知導師或家長，以獲得共同的輔導與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於資賦優異或學習能力強的學生，應實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合

作。

3. 學校宜經常與有關機構保持聯繫，以了解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的手續，並輔導學生及早作就業之準備。
4. 教學應充分利用社區、社會資源，適時帶領學生到校外參觀有關工廠、機構設施，使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。
5. 學校應配合國家技能檢定政策，引發學生學習技能的興趣，提升技術及職業教育教學的成效，強化技術及職業教育的功能。

(十八) 金屬成形實習(Metal Forming Practice)

表 2-18 金屬成形實習教學大綱

一、科目名稱：金屬成形實習(Metal Forming Practice)				
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：4				
四、建議開課學期：第二學年第一學期				
五、先修科目：無				
六、教學目標： (一)了解工場安全與衛生常識及法規。 (二)了解判別金屬板材料種類及厚度規格。 (三)了解識圖與製圖及運用 2D 軟體繪製平行線展開圖。 (四)培養正確操作剪床、剪角機、圓鋸機。 (五)培養操作折摺機、NC 折床作彎曲成形，並能正確計算材料伸長量。 (六)培養操作電阻點銲及 CO ₂ 銲接並達到標準。 (七)培養使用游標卡尺及高度規量測。 (八)培養職業道德及能愛物惜物，以最安全、經濟、有效的方法完成工作。 (九)培養良好的工作態度與工作安全。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)工場安全與衛生	1.了解工業安全與衛生常識 2.了解勞工安全有關法規 3.了解金屬成形工作之一般防護 4.了解金屬成形工作之防護方法與器具	2	金屬成形實習工場環境及機具說明、安全衛生測驗。	
(二)金屬板材料種類認識	1.了解熱軋軟鋼板 2.了解冷軋軟鋼板 3.了解鍍鋅鋼板 4.了解烤漆鋼板 5.認識不銹鋼板、鋁板及銅板	2	能正確判別常用金屬板材料之種類及性質。	
(三)識圖與製圖	1.基礎製圖與識圖 2.金屬板工作圖判讀	18	1.能正確判讀及繪製正投影圖。	

	3.手工繪圖與展開 4.電腦繪圖與展開		2.能正確判讀金屬板材工作圖。 3.能正確利用製圖儀器繪製平行線展開圖。 4.能正確應用2D軟體繪製平行線展開圖。	
(四)剪切	1.NC剪床剪切 2.剪角機剪切 3.圓鋸機鋸切 4.手電剪剪切	10	1.能正確操作NC剪床剪切金屬板。 2.能正確操作剪角機剪切金屬板。 3.能正確操作圓鋸機鋸切材料。 4.能正確操作手電剪剪切金屬板。	
(五)彎曲成形	1.折摺機彎曲 2.滾圓機操作 3.NC折床彎曲	18	1.能正確使用折摺機彎曲金屬板。 2.能正確使用滾圓機滾製圓弧。 3.能正確使用NC折床進行彎折。 4.金屬板角度及單層緣製作。	
(六)銲接	1.電阻點銲 2.二氧化碳(CO ₂)銲接	8	1.能正確使用電阻點銲機做金屬板點銲。 2.能正確使用二氧化碳銲接設備作金屬板點銲銲接。	
(七)量測	檢驗操作	2	能正確選擇量具，進行測量並判讀尺寸。	
(八)綜合練習	金屬成形綜合練習	12	能達綜合使用前述各種材料、方法工具及設備完成指定工作。	

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材之選擇應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，讓學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決之道，以改進目前生活。
- 2.教材之選擇應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前階段的學習經驗，另一方面須考慮與後階段課程銜接。
- 3.教材選擇須注意「縱」的銜接，內容與活動能由簡而繁，由淺而深，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，提高學習效率。
- 4.教材選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或聯貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之選擇需具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。

(二)教學方法

- 1.本科目為實習科目，如至工場或其他場所實習，得依相關規定分組上課。
- 2.教師教學前，應編寫教學進度表。
- 3.採實作取向的教學法，教師講解、示範，學生操作練習、發表、設計等實習為原則。
- 4.教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干相關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 5.教師教學時，應以和日常生活相關的事物作為教材。
- 6.教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生作自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼具認知(知識)、技能、情意發揮(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)及美感等方面，不可偏廢，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應兼具標準比較和自我比較，力求努力上進。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知導師或家長，以獲得共同的輔導與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，可視需要實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作
- 3.學校宜經常與有關機構保持聯繫，以了解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的手續，並輔導學生及早作就業之準備。
- 4.教學應充分利用社區、社會資源，適時帶領學生到校外參觀有關工廠、機構設施，使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。
- 5.學校應配合國家技能檢定政策，引發學生學習技能的興趣，提升技術及職業教育教學的成效，強化技術及職業教育的功能。
- 6.電腦繪圖宜使用 2D 或 3D 繪圖軟體。

(十九) 銲接實習(Welding Practice)

表 2-19 銲接實習教學大綱

一、科目名稱：銲接實習(Welding Practice)
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目
三、學分數：4
四、建議開課學期：第二學年第二學期

五、先修科目：無				
六、教學目標：				
(一)了解銲接設備的原理與知識及工作安全。				
(二)培養操作氬銲、CO ₂ 、電銲及點銲機(含空壓點銲機)之基本技能。				
(三)培養使用氬銲及CO ₂ 銲接薄板材料，平銲及角銲。				
(四)培養操作電銲設備銲接厚板材料。				
(五)培養良好的工作態度與工作安全。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)銲接工業安全	1.銲接工場安全注意事項 2.銲接機具操作注意事項 3.工業安全測驗	2	說明工場安全注意事項、機具操作注意事項。	
(二)銲接概論	1.銲接的定義 2.銲接的種類 3.銲接的用途	4	說明銲接之定義、種類及用途，並提供相關教助方便學生理解。	
(三)調整電流及設備使用	1.調整氬銲、CO ₂ 銲、電銲，電流及使用設備	2	教師示範氬銲、CO ₂ 銲、電銲之電流調整，並提供學生實作。	
(四)平銲起弧及基本走銲	1.電銲、氬銲、CO ₂ 銲，起弧練習 2.電銲、氬銲、CO ₂ 銲，平銲練習	8	教師示範氬銲、CO ₂ 銲、電銲之起弧與平銲，並提供學生實作。	
(五)平銲直線堆積銲	1.電銲、氬銲、CO ₂ 銲，平銲堆積銲	8	教師示範氬銲、CO ₂ 銲、電銲之平銲堆積，並提供學生實作。	
(六)厚板對接銲	1.使用電銲、CO ₂ 銲，做6mm材料對接	8	教師示範氬銲、CO ₂ 銲、電銲之6mm材料對接，並提供學生實作。	
(七)薄板搭接與對接	1.使用氬銲、CO ₂ 銲，做1mm材料對接 2.使用點銲機(含空壓點銲機)，做1mm材料搭接	8	教師示範氬銲、CO ₂ 銲、氬銲之1mm材料對接，及使用點銲機(含空壓點銲機)，做1mm材料搭接，並提供學生實作。	
(八)銲接符號	1.銲接術語認識 2.各種銲接符號註解或說明	4	講解各種銲接術語、銲接符號註解或說明，並提供學生實作。	
(九)填角銲	1.使用電銲、CO ₂ 銲做T型厚板銲接 2.使用氬銲、CO ₂ 銲做T型薄板銲接	12	教師示範使用電銲、CO ₂ 銲做T型厚板銲接，及氬銲、CO ₂ 銲做T型薄板銲接，並提供學生實作。	
(十)斷續銲	1.使用氬銲、CO ₂ 銲，做平銲20mm斷續銲 2.使用氬銲、CO ₂ 銲，做角銲20mm斷續銲 3.使用氬銲、CO ₂ 銲，圓管對接20mm斷續銲	12	教師示範氬銲、CO ₂ 銲，做平銲20mm斷續銲、氬銲、CO ₂ 銲，做角銲20mm斷續銲、氬銲、CO ₂ 銲，圓管對接20mm斷續銲，並提供學生實作。	

(十一)綜合練習	1.使用氬鐸、CO ₂ 鐸，做薄板對接 2.使用氬鐸、CO ₂ 鐸，做斷續鐸 3.使用點鐸機做搭接	4	教師示範使用氬鐸、CO ₂ 鐸做薄板對接、氬鐸、CO ₂ 鐸做斷續鐸、點鐸機做搭接，並提供學生實作。
----------	---	---	--

八、實施要點：

(一)教材編選

- 1.教材之選擇應顧及學生需要並配合科技發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生理解，讓學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決之道，以改進目前生活。
- 2.教材之選擇應顧及學生學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前階段的學習經驗，另一方面須考慮與後階段課程銜接。
- 3.教材選擇須注意「縱」的銜接，內容與活動能由簡而繁，由淺而深，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，提高學習效率。
- 4.教材選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或聯貫，俾使學生能獲得統整之知能。
- 5.教材之選擇需具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。

(二)教學方法

- 1.本科目為實習科目，如至工場或其他場所實習，得依相關規定分組上課。
- 2.教師教學前，應編寫教學進度表。
- 3.採實作取向的教學法，教師講解、示範，學生操作練習、發表、設計等實習為原則。
- 4.教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。
- 5.教師教學時，應以和日常生活相關的事物作為教材。
- 6.教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生作自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼具認知(知識)、技能、情意發揮(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)及美感等方面，不可偏廢，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應兼具標準比較和自我比較，力求努力上進。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，並通知導師及家長，以獲得共同的輔導與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，可視需要實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。

2. 學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
3. 學校宜經常與有關機構保持聯繫，以了解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的手續，並輔導學生及早作就業之準備。
4. 教學應充分利用社區、社會資源，適時帶領學生到校外參觀有關工廠、機構設施，使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。
5. 學校應配合國家技能檢定政策，引發學生學習技能的興趣，提升技術及職業教育教學的成效，強化技術及職業教育的功能。
6. 銲接實習應注意安全防護，並注意學生配帶護目鏡及防護皮衣。
7. 銲接實習材料、氣體及銲條消耗性大，應養成學生材料重覆使用觀念。
8. 針對銲接缺點及問題，老師應立即示範教學，指導學生改善問題。

(二十) 金屬管線實習(Metal Piping Works Practice)

表 2-20 金屬管線實習教學大綱

一、科目名稱：金屬管線實習(Metal Piping Works Practice)				
二、科目屬性：實習科目 <input type="checkbox"/> 群共同修習科目 <input checked="" type="checkbox"/> 技能領域修習科目				
三、學分數：4				
四、建議開課學期：第三學年第一學期				
五、先修科目：無				
六、教學目標： (一)培養鍍鋅鋼管管線裝配技能。 (二)培養不銹鋼管管線裝配技能。 (三)培養銅管管線裝配技能。 (四)培養碳鋼鋼管管線裝配技能。 (五)培養鑄鐵管管線裝配技能。 (六)培養金屬管線檢驗技能。 (七)培養良好的工作態度與工作安全。				
七、教學內容：				
主要單元	內容細項	分配節數	相關教學活動	備註
(一)鍍鋅鋼管裝配應用機具與材料之認識	1.鍍鋅鋼管的特性與應用 2.鍍鋅鋼管裝配機具 3.鍍鋅鋼管裝配材料	2	實習工場環境暨公共安全衛生說明。	
(二)鍍鋅鋼管之加工	1.鍍鋅鋼管之切斷 2.鍍鋅鋼管之管口加工 3.鍍鋅鋼管之手工鉸紋	2	鍍鋅鋼管機具操作示範說明，學生練習。	
(三)鍍鋅鋼管之裝配	1.鍍鋅鋼管螺紋接合 2.由令、鋼撓由令接合 3.螺紋組合管長計算 4.膠帶包覆防蝕作業	8	鍍鋅鋼管裝配示範說明，學生練習。	
(四)金屬管線檢驗	1.鋼管漏氣檢查 2.鋼管氣密試驗	2	檢查及試驗方式示範說明，學生操作。	

	3.鋼管水壓試驗			
(五)不銹鋼管裝配應用機具與材料之認識	1.不銹鋼管的特性與應用 2.不銹鋼管裝配機具 3.不銹鋼管裝配材料	2		
(六)不銹鋼管之加工	1.不銹鋼管之切斷 2.不銹鋼管之管口加工	2	不銹鋼管機具操作示範說明，學生練習。	
(七)不銹鋼管之裝配	1.不銹鋼管壓著接頭接合 2.不銹鋼管快速接頭接合	4	不銹鋼管裝配示範說明，學生練習。	
(八)金屬管線固定與支撐	1.管線固定與支撐材料 2.管線固定與支撐方式	2		
(九)銅管裝配應用機具與材料之認識	1.銅管的特性與應用 2.銅管裝配機具 3.銅管裝配材料	2		
(十)銅管之加工	1.銅管之切斷 2.銅管之管口加工 3.銅管之彎管 4.銅管之分歧加工	2	銅管機具操作示範說明，學生練習。	
(十一)銅管之裝配	1.銅管錫銲接合 2.銅管銀銲接合 3.銅管喇叭口接頭接合	8	銅管裝配示範說明，學生練習。	
(十二)碳鋼鋼管裝配應用機具與材料之認識	1.碳鋼鋼管的特性與應用 2.碳鋼鋼管裝配機具 3.碳鋼鋼管裝配材料	2		
(十三)碳鋼鋼管之加工	1.碳鋼鋼管之切斷 2.碳鋼鋼管之管口加工 3.碳鋼鋼管之機械鉸紋 4.碳鋼鋼管之滾溝加工 5.碳鋼鋼管之彎管	6	碳鋼鋼管機具操作示範說明，學生練習。	
(十四)碳鋼鋼管之裝配	1.碳鋼鋼管螺紋接合 2.碳鋼鋼管溝槽式機械接頭接合 3.碳鋼鋼管點銲接合 4.碳鋼鋼管全周銲接	12	碳鋼鋼管裝配示範說明，學生練習。	
(十五)鑄鐵管裝配應用機具與材料之認識	1.鑄鐵管的特性與應用 2.鑄鐵管管裝配機具 3.鑄鐵管裝配材料	2		
(十六)鑄鐵管之加工	1.鑄鐵管之切斷 2.鑄鐵管之鑽孔分接	4	鑄鐵管機具操作示範說明，學生練習。	
(十七)鑄鐵管之裝配	1.鑄鐵管機械接頭接合 2.鑄鐵管鞍帶分水栓裝配	10	鑄鐵管裝配示範說明，學生練習。	
八、實施要點：				
(一)教材編選				
1.教材選擇應顧及學生之需要並配合科技之發展，使課程內容儘量與生活相結合，				

以引發學生興趣，增進學生之理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決之道，以改進目前生活。

- 2.教材選擇應顧及學生之學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前一層級學校的學習經驗，另一方面須考慮與下一層級學校的課程銜接。
- 3.教材選擇須具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。
- 4.教材選擇須注意「縱」的銜接，內容與活動能由簡而繁，由淺而深，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於既有經驗之上，逐漸加廣加深，提高學習效率。
- 5.教材選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或聯貫，俾使學生能獲得統整之知能。

(二)教學方法

- 1.本科目為實習科目，如至工場或其他場所實習，得依相關規定分組上課。
- 2.教師教學前，應編寫教學進度表。
- 3.教師教學時，應以學生的既有經驗為基礎，引發其學習動機，培養其學習興趣，建構其學習態度，等教學方式以達到學習效果。
- 4.教師教學時，應以和日常生活相關的事物做為教材。
- 5.教學完畢後，應根據實際教學成效修訂教學計畫，以期改進教學方法。

(三)學習評量

- 1.教學須作客觀的評量，可輔導學生作自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼具認知(知識)、技能、情意發揮(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)及美感等方面，不可偏廢，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品和其他表現配合使用。
- 4.因應學生學習能力不同，評量應兼具標準比較和自我比較，力求努力上進。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時了解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.學習評量的結果，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，並通知導師及家長，以獲得共同的輔導與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於學習成就較高的學生，可視需要實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

(四)教學資源

- 1.學校宜力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.學校宜充分利用圖書館資源、網路資源與社區、社會資源，結合產業界進行產學合作。
- 3.學校宜經常與有關機構保持聯繫，以了解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的程序，並輔導學生及早做就業之準備。
- 4.教學應充分利用社區、社會資源，適時帶領學生到校外參觀相關工廠、機構設施，使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。
- 5.學校應配合國家技能檢定政策，提高學生學習技能的興趣，提高技術及職業教育教學的成效，強化技術及職業教育的功能。
- 6.本實習課程無先修科目，可於任一學期開課 4 學分，或於任一學年上下學期各開課 2 學分，以符合板金科與配管科不同發展所需。

附錄：勞動部勞動力發展署之職能基準項目

職能基準項目	展演設施產業劇場技術統籌人員	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	其他藝術及文化有關助理專業人員
所屬行業	藝術、娛樂及休閒服務業	
工作描述	於表演藝術展演設施中，能夠不斷充實劇場技術，有效運用劇場設施與設備，並統籌暨執行技術需求，同時確保劇場安全及維護劇場設施與設備，以達到服務演出之目的。	
入門水準	高中職以上畢業或同等學力，具備劇場相關實務經驗4年以上；或大專相關科系以上畢業或同等學力，具備劇場相關實務經驗3年以上。	
基準級別	4	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=apa3439-03	

職能基準項目	展演設施產業展覽技術人員	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	其他藝術及文化有關助理專業人員
所屬行業	藝術、娛樂及休閒服務業	
工作描述	於視覺藝術展演設施中，能夠規劃展覽技術範疇及展場空間，確認展覽技術項目與施作圖說，以掌控展覽時程，完成展場結構與設施設計。	
入門水準	高中職以上畢業或同等學力，具備展覽技術相關實務經驗4年以上；或大專以上畢業或同等學力，具展覽技術相關實務經驗3年以上。	
基準級別	4	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=apa3439-04	

職能基準項目	展演設施產業舞台機械自動控制人員	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	其他藝術及文化有關助理專業人員
所屬行業	藝術、娛樂及休閒服務業	
工作描述	於表演藝術展演設施中，能夠不斷充實舞台機械自動控制技術，有效運用、維護及更新舞台機械自動設施與設備，並配合規劃暨執行舞台機械自動控制技術，同時確保展演安全及展演設施與設備之正常功能，以達到服務展演之目的	
入門水準	高中職以上畢業或同等學力，具備劇場技術或展覽技術相關實務經驗4年以上；或大專以上畢業或同等學力，具劇場技術或展覽技術相關實務經驗3年以上	
基準級別	4	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=apa3439-06	

職能基準項目	展演設施產業表演藝術設施節目製作人員	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	電影、舞台及有關導演與製作人
所屬行業	藝術、娛樂及休閒服務業	
工作描述	於表演藝術展演設施中，能以創新思維研擬節目內容與製作計畫，並能運用	

	多元技能執行節目製作之整合與溝通，有效運用管理資源，以完成製作控管
入門水準	高中職以上畢業或同等學力，具備節目製作實務經驗 5 年以上；或大專相關科系以上畢業或同等學力，具備節目製作實務經驗 3 年以上
基準級別	4
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=apa2654-03

職能基準項目	流行音樂音響專業人員	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	廣播及視聽技術員
所屬行業	藝術、娛樂及休閒服務業	
工作描述	<p>工作定義：在流行音樂表演活動中，運用音響相關設備及音樂音響知識，呈現表演者的演出內容。</p> <p>工作描述：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.流行音樂表演活動聲音效果及屬性之呈現與控制。 2.流行音樂表演活動音響系統之架設、安裝、操作與拆除。 3.流行音樂表演活動音響器具及相關設備之檢測與維護。 	
入門水準	<ol style="list-style-type: none"> 1.高中職畢業(同等學力)或以上(電子、電機、音樂及表演藝術或其他相關科系)。 2.具備兩年以上音響相關領域實務經驗者。 3.具備全民英檢初級(或其他檢定)或以上閱讀能力(可閱讀音響設備英文使用說明與標示)。 	
基準級別	4	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=apa3439-01	

職能基準項目	會議展覽專業人員	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	會議及活動規劃人員
所屬行業	支援服務業	
工作描述	<p>會展工作範圍廣泛，幾乎涵蓋所有服務業領域，核心層是會展策劃與運作，主要從事會展開發與策劃、會展組織管理、會展營銷、會展與服務等工作；週邊層是會展輔助和會展支持，主要從事廣告、宣傳、物流、建築設計、法律諮詢等工作。</p>	
入門水準	<ol style="list-style-type: none"> 1.大學(含四技、二技)以上畢業，1 年以上會展相關工作經驗(須提供工作經驗證明)。 2.大學(含四技、二技)畢業，參加 24 小時以上公協會或學校舉辦之會展課程(須提供上課證明)。 3.高中、大學、二專、三專、五專四年級(含)以上在學學生，參加 30 小時以上公協會或學校舉辦之會展課程(須提供上課證明)。 4.高中(職)、專科及同等學歷者，2 年以上會展相關工作經驗(須提供工作經驗證明)。 	
基準級別		
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=bas3332-0001	

職能基準項目	工藝產業生產管理	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職類別	其他企業服務及行政經理人員
所屬行業	藝術、娛樂及休閒服務業	
工作描述	管理產品的生產和工廠營運效能的處理，能夠依據顧客需求開立產品規格與生產可行性分析，導入產品量產時能依據產品規格尋找管理供應商與物料採購作業，同時能制定生產計劃排程與人員安排規劃滿足顧客需求，生產過程中能診斷生產問題並設計糾正之程序，並有能力進行生產技術之改善，最後掌控產品品質與良率管理。	
入門水準	1.高中職以上畢業。 2.相關工藝產業3年以上工作經驗。	
基準級別	3	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=ava4322-01	

職能基準項目	工藝產業竹工藝師	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	視覺藝術創作人員
所屬行業	藝術、娛樂及休閒服務業	
工作描述	熟悉竹材特性，善用手與機器加工技術，了解竹藝市場環境與趨勢，運用創意構想，設計、製作、生產竹製品，建立銷售通路。	
入門水準	1.學經歷初中以上或從事竹工藝產業三年以上。 2.基本能力：了解竹材特性與加工技術並應用三年以上。 3.對竹工藝有熱情者。	
基準級別	4	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=ava2651-01	

職能基準項目	工藝產業陶瓷工藝師	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	陶瓷製品有關工作人員
所屬行業	藝術、娛樂及休閒服務業	
工作描述	依據個人、公司開發商品需求或客戶訂做，從事產品設計、成形、裝飾、製模、燒成等作業，完成陶瓷商品的生產或創作，並參加商展與相關競賽。	
入門水準	1.工藝、工業、藝術等相關科系高中(職)畢業，或修習陶瓷相關課程兩年以上，或實際工作經驗兩年以上。 2.基本立體造形能力。 3.熟悉陶土與瓷土之特性。	
基準級別	4	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=ava7314-01	

職能基準項目	環境檢測服務業檢測人員	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	環境及職業衛生技術員
所屬行業	專業、科學及技術服務業	
工作描述	應用各種物理性、化學性或生物性檢測方法以執行環境標的物採樣、檢驗、測定之工作	
入門水準	1.公立或立案之私立專科以上學校或經教育部承認之國外專科以上學校之理工醫農或環境相關科系畢業者。 2.公立或立案之私立高中(職)畢業，具有相關檢測經驗三年以上而有證明文件者。但化驗科、化工科、農化科、食品科或環境相關科畢業者，得減少一年檢測經驗。	
基準級別		
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=set3295-01	

職能基準項目	表演藝術產業舞台技術指導	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	電影、舞台及有關導演與製作人
所屬行業	藝術、娛樂及休閒服務業	
工作描述	參與演出前期技術需求規劃及排練期技術測試與評估，並指導舞台製作與施工，同時領導裝台、彩排和演出作業及善後工作。	
入門水準	高中職畢業或同等學力，具4年以上劇場舞台技術相關實務經驗，或大專相關科系以上畢業或同等學力，具3年以上劇場舞台技術相關實務經驗。	
基準級別	4	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=apa2654-02	

職能基準項目	表演藝術產業影像視訊工程師	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	廣播及視聽技術員
所屬行業	藝術、娛樂及休閒服務業	
工作描述	現場演出視訊工程的規劃與監督影像設備裝拆台施工，並問題排除及指導視訊設備清潔、保養及維修訓練方案、執行訓練計畫、以及評估訓練成效。	
入門水準	高中職以上學歷或同等學力，具兩年以上相關影像視訊工作經驗及熟悉電腦操作。	
基準級別	4	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=apa3521-02	

職能基準項目	表演藝術產業舞台技術指導	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	電影、舞台及有關導演與製作人
所屬行業	藝術、娛樂及休閒服務業	
工作描述	參與演出前期技術需求規劃及排練期技術測試與評估，並指導舞台製作與施工，同時領導裝台、彩排和演出作業及善後工作。	
入門水準	高中職畢業或同等學力，具4年以上劇場舞台技術相關實務經驗，或大專相	

	關科系以上畢業或同等學力，具3年以上劇場舞台技術相關實務經驗。
基準級別	4
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=apa2654-02

職能基準項目	表演藝術產業音響工程師	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	
	依職業別	廣播及視聽技術員
所屬行業	藝術、娛樂及休閒服務業	
工作描述	負責表演藝術現場演出的音響器材規劃、演出混音執行、測試、監控與調整、舞台音響器材施工、現場側錄、音響器材管理與檢測。	
入門水準	高中職以上學歷(或同等學力)且具3年以上音響技術相關工作經驗者。	
基準級別	4	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=apa3521-03	

職能基準項目	訓練規劃與評估	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	企業經營管理／人力資源管理
	依職業別	人事及員工培訓專業人員(相關職業：訓練規劃人員、訓練講師、訓練主管、訓練評量人員)
所屬行業	教育服務業	
工作描述	分析訓練需求項目、設計訓練方案、發展與執行訓練計畫，以及評估訓練成效。	
入門水準	1.高中職以上(含高中職)且具備10年以上人力資源發展、訓練教育，或特定專業領域實務工作經驗，或； 2.大專以上(含大專)且具備3年以上人力資源發展、訓練教育，或特定專業領域實務工作經驗。	
基準級別	4	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=bhr2422-02	

職能基準項目	外勞仲介員	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	企業經營管理／人力資源管理
	依職業別	職業介紹人及承包人
所屬行業	支援服務業	
工作描述	依據雇主的需求人力，提供外籍勞工從申請至聘用之媒合服務工作，以及勞工及雇主雙方後續服務，關心外籍勞工工作與生活狀況，給予必要協助或客訴處理等。	
入門水準	高中職畢業。	
基準級別	3	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=bhr3333-0001	

職能基準項目	就業服務機構之招募人員	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	企業經營管理／人力資源管理
	依職業別	
所屬行業	支援服務業	
工作描述	依據客戶之需求訂定人才需求表，開發多元招募管道，規劃與執行招募、甄選相關作業。	
入門水準	高中職畢業。	
基準級別	3	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=bhr2422-0004	

職能基準項目	綜合零售業門市主管	
職類名稱 (擇一填寫)	依職類別	行銷與銷售／零售與通路管理
	依職業別	批發及零售場所經理人員
所屬行業	批發及零售業	
工作描述	負責業績管理、門市人員管理、商品管理、日常營運管理、商圈資料蒐集與分析及顧客關係維護，並達成公司訂定之目標。	
入門水準	1.高中職以上。 2.門市工作經驗1年以上；或工作經驗1年以上且通過門市主管訓練。	
基準級別	4	
資料來源	http://icap.wda.gov.tw/Resources/resources_Datum_Content_7.aspx?BASIC_ID=krm1420-0001	