機械設備製造業-機械設計工程師 分析階段(A)						
		課程類型 				
類型		內容				
□職能基準課程	<u> </u>	依據已公告通過審查之職能基準,發展對應之職能基準課程。				
□職能基準單元	.課程	依據已公告通過審查之職能基準之個別職能基準單元,發展對應之職能基準單元課程。				
職能課程		透過自行職能分析流程進行訓練需求分析後,發展對應之職能單元課程。				
		課程基本資訊				
職能導向課程 名稱		機械設計工程師培訓班				
	要機六 有 評及管行並記良 並術習統工械門 能 估耐及「完錄。 在規「模作元專課力機,用製分成問 因製範機擬	戒設計工程師職能模式表之主要工作任務以機構設計、分析驗證為主內容,因此將課程分為機械設計、專利檢索、國際機械安全技術規範、件分析與選用、機械系統模擬測試、機械產品研發試作及問題解決等業課程。 程內容在說明成為一個機械設計工程師,需具備哪些知識與技能,才可以勝任這項工作。 或設計工程師的工作流程,在「機構設計」階段上需要進行工作需求進行機構運作與設計邏輯的解析,再依需求選定元件進行外觀、性能度的設計,以完成所有的圖面設計,並將初步設計的內容,與上級主告部門進行修正會議,並依檢討修正紀錄再調整設計內容;接下來進行驗證」階段,進行 CAE 解析,計算應力應變,以及疲勞測試的結果,則試報告,最後階段進行試作驗證,製作試作品,進行品質確認,的政時課程安排上首先「機械設計」,學習如何進行設計圖的製圖與解圖,也課程安排上首先「機械設計」,學習如何進行設計圖的製圖與解圖,也課程安排上首先「機械設計」,學習如何進行設計圖的製圖與解圖,也課程安排上首先「機械設計」,學習如何進行設計圖的製圖與解過,也課程安排上首先「機械設計」,學習如何進行設計圖的製圖與解過,也課程安排上首先「機械設計」,學習如何進行設計圖的製圖與解過,也課程安排上首先「機械設計」,學習如何進行設計圖的製圖與解過,以了解機械元件的選用配伍,並再學習「機械系式工件分析與選用」以了解機械元件的選用配伍,並再學習「機械系則試」讓學員在模擬測試的應用能力鞏固,最後再學習「機械產品研及問題解決」使學習者瞭解設計試作過程與問題的排解方式。				
課程總時數	306 小	<u>時</u> (含成果驗證 6 小時)				

課程規劃內容

因應目前我國將智慧機械列為重點發展產業之一,相關上下游產業亦進入轉型與升級的重要時刻,而企業在經營上逐漸面臨各式問題與挑戰,不論在技術或管理層面上,更加仰賴專業及技術人才的輔佐。而機械設計的部份在經濟部工業局「2017-2019年重點產需業專業人才需求推估調查」亦被列為重點人力之一,顯示其重要性。

近年電腦製圖軟體技術對傳統機械業的衝擊深遠,專業之機械設計人力需不斷補入, 相關教育體系中製圖、機械等相關系所的設立更顯重要,促使人才具備機械設計知識,同 時亦是產業界最主要的職工來源(勞動部,2017),顯示出機械工程師對於機械產業是不可 或缺的。因此透過職能發展系統,以系統化、規範化的流程,建立優秀人才的培育、發展 體系與制度,以獲得目前和未來所需的核心專業人才。

主 要 未來有意從事機械設計之人員

3. 具備以下條件之一: **先**

求

說

2.

象

條

件

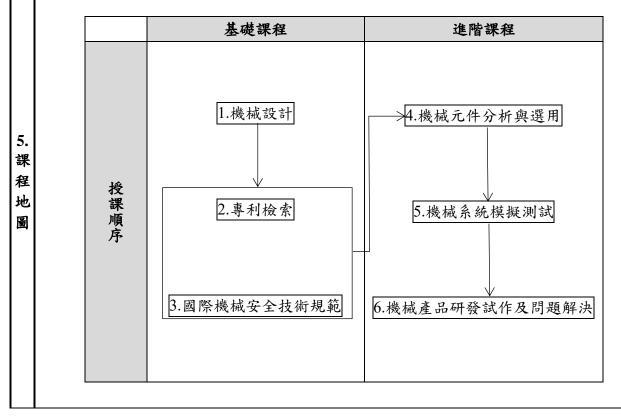
- 1.機械工程或相關科系畢業
- 2.具備基礎電腦繪圖能力(曾修習繪圖課程、具繪圖證照等)
- 3.曾任職製造業至少一年以上或具設計實務經驗

	工作任務之	對應之行為指標	職能	3	封應之職能內涵	
	描述(T)	(P)	級別 (L)	知識(K)	技能(S)	態度(A)
4. 職能內涵	T1.1	P1.1.1 能夠針對,需求進 行機構運作與設計 邏輯的解析,並按 照圖紙正確還原其 立體構造。 P1.1.3	3	K01 元件規格知 識 K02 工程製圖學 K03 機構原理	X兆(5) S01 識圖技巧 S02 製圖能力	A01 抗壓性 A02 謹慎細心 A03 責任感
		事前調查過去的設 計實例,預先選定 可用資源,讓正式 設計時可以使用。		11000 7成1円7小之		

	鼬仏地井岳! つ						
	體的機構事例,了						
	解其公差配合原理。						
	理。 P1.2.7						
	正確的進行選定强						
	度、剛性、耐腐蝕						
	性、壽命、允許動作						
	頻率、尺寸公差、材質等機材之供所以						
	質等機械元件所必需的組件						
	P1.2.8 以繪圖軟體設計與						
	城						
	符合規格、性能的						
	機構。						
	75.74 P1.2.9						
	能夠確認各零部件						
	設計能完整進行組						
	裝,必要時能將產						
	品的組裝圖轉換為						
	三維表示。						
	P1.2.10						
	依據初步設計的內						
	容,與上級主管及						
	製造部門進行修正						
	會議,並依檢討修						
	正紀錄再調整設計						
	內容。						
	P2.1.1		K03 A	幾構原理	S05	設計實務	
	能夠以現有的計算			流體力學知		的輔助工	
	分析方式,完成各			哉		具運用(例	
T.2.1	項靜態或動態解			· 幾械加工原		如,繪圖	
機械運作、	析。	-		里		與電腦輔	
應力應變計	P2.1.2	3	K07 ‡	幾電整合概		助工程活	
算及疲勞測	在進行 CAE 解析			\$		用技術)	
試	前,探討在材料力			材料力學的		系統分析	
	學上的可行性,並		4	知識		技巧	
	根據二者的結果評		K12 Å	幾械力學知	S07	數據判讀	
			1		1		L

	價解析結果,並進 行修正設計。 P2.1.3 能夠進行 CAE 解 析,計算應力應 變,以及疲勞測試 的結果,並完成測 試報告。		識 K13 機械振動學 的知識	技巧 S08 報告製作 能力
T.2.2 試作驗證	P2.2.1 製作試作品,進行 品質確認,並記錄 問題點。 P2.2.2 能將試驗的問題與 結果製成檢測報 告,並回饋到設計 品的改良。	3	K14 生產加工知 識	S08 報告製作 能力 S09 問題分析 能力

機械設計工程師培訓班之課程地圖,其課程先後順序由 1~6 依序上課,使學員能由淺入深,循序漸進的學習,以提昇整體學習效能。



設計階段(D)

說明依據職能與需求分析,以及課程地圖,以各課程所對應職能之行為指標,所設定之 教學/訓練目標。若規劃數門課程,請依各門課程詳列。

		訓練目標	数// 体柱 / 胡似合/	引用/分析職:	 能內涵	
		教學/訓練				Ale A- ()
	名稱	目標	對應行為指標	知識(K)	技能(S)	態度(A)
6.教學訓練目標與職能內涵	1.機械設計	1.	事計可設P1.2繪助合構 2.9 衛龍 必組 查,源可 P1.2.8 圖工規。 P1.2.9 翻 整	K02 工程製圖 學 K03 機構原理 K04 機械設計 知識 K11 美學創意 知識	圖等)含 機電線路	A01 抗壓性 A02 謹慎細 A03 責任感

2.專利檢索	1. 能夠瞭解如何查詢相關專利技術,並歸納專利類別。 2. 能夠辨別設計之產品無侵害專利。 K10 技術專利的知識 K10 技術專利的的知識 C1. 能夠辨別 。
3. 國際機械 安捷	歸納分類。
4.機械元件 分析與選 用	1. 能夠瞭解 如何選進 前,先對該次設計 行判讀設 的項目的運作模式 計項目,並 進行判讀,並依據 維行允許設計要求,選擇会 K06機械加工 S03 元件選用

摆材料的	數、螺栓及齒輪等			
元 件。	機械元件的强度,			
2 4 9 块 如	負載方向,正確的			
如何將機	條件。			
構種類與	P1.2.5			
特性及運	在軸系元件的選擇			
	中,對於施加於軸			
→ 	的力及對軸的要求			
性、耐腐蝕	性能的基礎上,進			
性、 圭 命、	行允許應力的計算			
八半和人、	行允許應力的計算等,以確切的選擇			
公 左回日	軸的形狀及材質。			
材質等納				
入機械元	把握主要的機構種			
	類與運動特性、具體的機構事例,了			
考量。	解其公差配合原			
	理。			
	P1.2.7			
	正確的進行選定强			
	度、剛性、耐腐蝕			
	性、壽命、允許動作			
	頻率、尺寸公差、材			
	質等機械元件所必			
	需的組件。			
1. 能 夠 瞭 解				
	能夠以現有的計算			
	公析方式, 完成久			
	項靜態或動態解)5 流體力學		
解析與評		知識		
	K(07機電整合	S06 系統分析	
,,,	P2.1.2	概念	技巧	
5. 機 械 系 統	在進行 CAE 解析 K(08 材料力學	S07 數據判讀	
静態及動	前,探討在材料力	的知識	技巧	
態解析,計	學上的可行性,並 K1		S08 報告製作	
算 應 力 應	根據二者的結果評	知識	能力	
變,以及疲	價解析結果,並進		NO /1	
	V_1	17 機 标 任 击		
勞測試,並	行修正設計。 K1	13機械振動		
勞測試,並 完成測試	行修正設計。 K1	13 機械振動學的知識		
完成測試	行修正設計。 K1			

6.機械產品 研發試作 及問題解 決	品作 2. 能將問題 品的則成試 點製成試	P2.2.2 能將試驗的問題與	K14 生產加工 知識	S09 問題分析 能力	
· 决	提出設計	結果製成檢測報告,並回饋到設計 品的改良。			

	課程(單元)名稱	課程大綱內容	課程時數
	1.機械設計	 1.機械設計程序與基本概念 2.機械製圖學 3.機械造型設計原理 	60 小時
	2.專利檢索	 專利相關法規之介紹與國際專利分類 專利問題解決 	24 小時
7. 課 程	3.國際機械安全技術規範	1.安全規格技術文件與法規認識 2.監管機制與適用安全標準說明	24 小時
大綱	4.機械元件分析與選用	1.元件規格及特性認識 2.機械設計之元件選用	36 小時
	5.機械系統模擬測試	1.機械振動與應力應變模擬分析 2.靜動態測試 3.疲勞強度測試	72 小時
	6.機械產品研發試作及問題解決	1.開發實例解析	36 小時
	7.成果驗證	總結式個人專題報告	6小時

發展階段(D)

依據教學/訓練目標、內容大綱規劃其教學方法,以講述教學、問答、分組討論及實 務演練為主要教學方式。

		教學方法					
	課程(單元)名稱	教學/訓練目標	講述教學	分組討論	實務演練	個案分析	說明 (簡要說明所選 取之教學方法)
	1.機械設計	1.能夠依圖紙需求進行機構 解析,並還原立體構造。 2.能夠選定設計時的相關資源,供在繪製設計時可以 使用。 3.能夠依需求繪製機構,完 成指定的圖面,並製作三 維圖型。	•	•	•	•	1.講講時提講知法所 難以技體課題 學熟巧問類 對熟巧問類 對 類 類 類 類 題 題 題 題 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是
8. 教學方法	2.專利檢索	 能夠瞭解如何查詢相關專 利技術,並歸納專利類別。 能夠辨別設計之產品無侵 害專利。 	•	•		•	使用。 2.分師 到 題 透 到 說 題 說 題 就 到 討 員 的 模 由 会 員 。 課 。 誤 。 誤 。 誤 。 誤 。 誤 。 誤 。 誤 。 讓 。 讓 。 讓
	3.國際機械安全技 術規範	1.能夠瞭解機械產品類別零件的國際或輸出國的安全規範(例如, CE及GB),並歸納分類。 2.能夠瞭解設計與選用之產品與國際或輸出國的安全規範(例如, CE及GB)之對應。	•	•		•	互動的員 型 專機規 與 與 與 愈 學 國 色 專機 檢 安 收 數 數 概 的 動 機 索 全 檢 索 智 長 計 國 技 產 及 報 作 及 解 孫 於 縣 術 品 問
	4.機械元件分析與 選用	1.能夠瞭解如何選進行判讀 設計項目,並進行允許應 力的計算等,以確切的選 擇軸的形狀及材質,選擇 材料與元件。 2.能夠瞭解如何將機構種類 與特性及運作原理,對於	•		•	•	題解決課程與課題對於與課題對與關鍵的關係,與關鍵的關係,以表別的關係,以表別,以表別,以表別,以表別,以表別,以表別,以表別,以表別,以表別,以表別

	5.機械系統模擬測6.機械產品研發試作及問題解決	壽納量 能性價能析疲告能後 能問能令入。 夠,。夠,勞,勞。夠, 變。 夠, 夠題將、機 瞭進 進計測 瞭進 製點試作。作。作	、配元 才CA 爭力並 何計 作 的並耐合的 力解 及變成 相修 , 題出做材選 學析 動,測 關正 並 點設性質定 的與 態以試 測。 記 製計	•			讓使經容正反學機元用擬程的可習 4. 講以析課方夠例法涉分細學學驗的確應習械件、測必操以。個師實,程法理中,及,安員生,學或結成設分機試須作在 案準際析中讓解的門實此內的對或習純果效計析稱,有,做 析案在的學實應課務皆此練技特習純,。、析系三有讓做 析案在的學實應課務皆此習能定達熟增因機與統門演學中 :例例該應員際變程的安仏習能定達熟增因機與統門演學中 :例例該應員際變程的安仏
							個案分析的方 法。
	課程(單元)名稱		±		枚材與教 學		.具/設備
9. 教學資源	· '		教材 1.PowerPoint 簡報 2.教科書 3.參考資料			1.電腦 2.投影機 3.白板	
	2.專利檢索	4.繪圖軟體1.PowerPoint 簡報1.電腦2.教科書2.投影機3.參考資料3.白板					

3.國際機械安全技術規範	1.PowerPoin 2.教科書 3.參考資料		1.電腦 2.投影機 3.白板	
4.機械元件分析與選用	1.PowerPoin 2.教科書 3.參考資料		1.電腦 2.投影機 3.白板 4.繪圖軟	四世月豆
5.機械系統模擬測試	1.PowerPoin 2.教科書 3.參考資料		1.電腦 2.投影機 3.白板 4.模擬測	試軟體
6.機械產品研發試作及問題解	1.PowerPoin 決 2.教科書 3.參考資料		1.電腦 2.投影機 3.白板	
課程(單元)名稱	松士	應具備之資格與 果教師	專業學經歷 評量人員	課程協助人員
	須符合以下條		, 27 - 27	■助教資格: 1.具機械繪圖: 驗1年以上 修過相關課 之大三(含)

2.專利檢索	須符合以下條件之一: 1.曾任機械設計相關職務 5 年 (含)以上實務經驗,其專業能力足以擔任授課講師者。 2.曾任專利相關訓練課程專任或兼任教師 3 年以上者。	講師:同授課講師資格要求。	■訓練行: 員資格: 1.具大專從事 類大專從或 類 類 類 類 類 類 類 類 類 類 類 人 專 人 專 人 專 、 或 行 。 有 人 , 或 行 。 有 人 。 人 。 (合) と う 。 (合) と う 。 (合) ら 。 し 。 ら 。 ら 。 ら 。 ら 。 ら 。 ら 。 ら 。 ら 。
3.國際機械安全技術規範	須符合以下條件之一: 1.曾任機械設計相關職務 5 年 (含)以上實務經驗,其專業能力足以擔任授課講師者。 2.曾任機械設計相關訓練課程專任或兼任教師 3 年以上者。	講師:同授課講師資格要求。	■訓練行: 訓練格: 計資格: 1.具大,或行或作 型類, 型類, 型類, 型類, 型型, 型型, 型型, 型型,
4.機械元件分析與選用	須符合以下條件之一: 1.曾任機械設計相關職務 5 年 (含)以上實務經驗,其專業能力足以擔任授課講師者。 2.曾任機械設計相關訓練課程專任或兼任教師 3 年以上者。	格要求。	■助有電機 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・
5.機械系統模擬測試	須符合以下條件之一: 1.曾任機械設計相關職務 5 年 (含)以上實務經驗,其專業能 力足以擔任授課講師者。 2.曾任機械設計相關訓練課程		■助教資格: 1.具有電機、自

		專任或兼任教師3年以上者。		或修過相關課
				程之大三(含)
				以上在學學
				生。
				■訓練行政人員
				資格:
				1.具大專以上學
				歷,或從事訓
				練執行或管理
				相關工作1年
				(含)以上之人
				員。
				■訓練行政人
		[須符合以下條件之一:		- 酬於行政八 員資格:
		1.曾任機械設計相關職務 5 年		
	6.機械產品研發試作及問題		講師:同授	1.具大專以上學
			課講師資	歷,或從事訓
	解決	力足以擔任授課講師者。	格要求。	練執行或管理
		2.曾任機械設計相關訓練課程		相關工作1年
		專任或兼任教師3年以上者。		(含)以上之人
				員。
<u> </u>				

實施階段(I)

	課程(單元)名稱	實際執行人員之資格與專業學經歷				
	⊶ 森在(平凡)右帶	授課教師	評量人員	課程協助人員		
10.	1.機械設計	同發展階段授課講師	同發展階段四類評 量人員	同發展階段協 助人員		
執行人	2.專利檢索	同發展階段授課講師	同發展階段四類評 量人員	同發展階段協 助人員		
員	3.國際機械安全技術規範	同發展階段授課講師	同發展階段四類評 量人員	同發展階段協 助人員		
	4.機械元件分析與選用	同發展階段授課講師	同發展階段四類評 量人員	同發展階段協 助人員		
	5.機械系統模擬測試	同發展階段授課講師	同發展階段四類評 量人員	同發展階段協 助人員		

	6.機械產品研發試作及問題 解決	同發展階段	投授課 講	話師	同發展階戶 量人員	设四類評	同發助人	展階段協	
	課程(單元)名稱	辨理時	手間	訓	練地點	上課人	數	結訓人數	
	1.機械設計	依實際開而定				依實際 ₋ 人數而定		依實際結 人數而定	訓
11.	2.專利檢索	依實際開				依實際 ₋ 人數而定		依實際結:人數而定	訓
課程執行	3.國際機械安全技術規範	依實際開				依實際 ₋ 人數而定		依實際結:人數而定	訓
行成果	4.機械元件分析與選用	依實際開				依實際 ₋ 人數而定		依實際結 人數而定	訓
	5.機械系統模擬測試	依實際開				依實際 ₋ 人數而定		依實際結:人數而定	訓
	6.機械產品研發試作及問題	依實際開	課時間	依賃	實際開課	依實際_	上課	依實際結	訓
	解決	而定		地黑	占而定	人數而定		人數而定	
	評估階段(E)								
		學習	成果評	华量方式 相對原			評量	工具	
12. 學	課程(單元)名稱	筆試	作業評量		實	(如試卷	、觀	察檢核表、 E/報告/實作。	
習成果評量	1.機械設計	•	•		•	1.滿意度 2.職能前 3.筆試試 4.實作評 5.作業報	後巻量	•	
方式	2.專利檢索	•	•			1.滿意度 2.職能前 3.筆試試 4.作業報	後測卷	•	
	3.國際機械安全技術規範	•				1.滿意度 2.職能前 3.筆試試	後測	•	

4.機械元件分析與選用	•		•	 1.滿意度調查表 2.職能前後測評估表 3.筆試試卷 4.實作評量
5.機械系統模擬測試			•	1.滿意度調查表 2.職能前後測評估表 3.實作評量
6.機械產品研發試作及問題 解決		•		1.滿意度調查表 2.職能前後測評估表 3.作業報告

結訓標準:

課程結訓標準以學員 6 門單元課程請假時數累計不得超過課程總時數的十分之一小 時,方可參加成果驗證,並規劃透過筆試、實務操作,成績平均達 70 分(含)以上且成果 驗證通過才可取得結訓證明,以確保學員能力符合職能要求。

	項目	筆試或作業	實務操作		成果	人驗證	
	標準	70 分(含)以上通過	通過 不通過		通過	不通過	
					1.針對所有習	得的6門單	
		筆試或專題由講師批改	實務操作由言	亚里人吕汝	元課程進行約	息結式的專題	
	內容	並予以評分,70分(含)	有游探作田 部 行評估通過或	, , .	報告。		
		以上則可通過。	打可怕地迎	火 小通過。	2.總結式評量	自由評量人員	
					進行評估通过	過或不通過。	
13. 學							
1							

筆試、作業及實務演練、成果驗證皆通過則合格

成 課程(單元)名稱	學習成果證據項目	數量
R.	1.滿意度調查表	依實際上課人數而定
登 康	2.職能前後測評估表	依實際上課人數而定
1.機械設計	3.筆試試卷	依實際上課人數而定
	4.實作評量	依實際上課人數而定
	5.作業報告	依實際上課人數而定
	1.滿意度調查表	依實際上課人數而定
2.專利檢索	2.職能前後測評估表	依實際上課人數而定
2. 于 个 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	3.筆試試卷	依實際上課人數而定
	4.作業報告	依實際上課人數而定
	1.滿意度調查表	依實際上課人數而定
3.國際機械安全技術規範	2.職能前後測評估表	依實際上課人數而定
	3.筆試試卷	依實際上課人數而定

	1.滿意度調查表	依實際上課人數而定
4.機械元件分析與選用	2.職能前後測評估表	依實際上課人數而定
4. 微概几件为机会运用	3.筆試試卷	依實際上課人數而定
	4.實作評量	依實際上課人數而定
	1.滿意度調查表	依實際上課人數而定
5.機械系統模擬測試	2.職能前後測評估表	依實際上課人數而定
	3.實作評量	依實際上課人數而定
6.機械產品研發試作及問題 解決	1.滿意度調查表	依實際上課人數而定
	2.職能前後測評估表	依實際上課人數而定
71 17	3.作業報告	依實際上課人數而定

	課程進	監控評估方法	監控標的	参與人員	相關配合文件
	行階段	與流程	亚红171744	2 X / • X	14 1911 40 13 20 11
14.	100 day 100) m en el en me l'o	利益關係人(產業專家/	1.課程發展報
	課程規	監控評估規劃	課程執行監控	相關從業人員、職能分	告
	劃	<u> </u>	機制	析專家、課程設計專	2.利益關係人
				家、講師、課程團隊)	會議紀錄
	課程實施前	課前預備會議	課程執行流程、 教材、學習輔助 工具、評量工具	課程團隊	課前預備會議紀錄
监控評估	課程實施中	課程執行紀錄 與相關回饋資 料蒐集	課程執行流程、 講師教學內容、 學員學習狀況	利益關係人(講師、學員、課程團隊)	1.學員滿意度 調查表 2.筆試試卷 3.學員出席紀 錄表
	課程實施後	課後檢討會議	課程執行流程、 講師教學內容、 學員學習狀況、 異常改善狀況	利益關係人(講師、課程團隊)	檢討會議紀錄
	課程結訓後	訓後評估會議	訓練成效、課程執行監控機制	利益關係人(講師、學 員、產業專家/相關從 業人員、課程團隊)	1. 訓後評估報 告 2. 訓後評估會 議紀錄