

工具機產業機械設計工程師職能基準

職能基準代碼		SET2144-002v1			
職能基準名稱 (擇一填寫)		職類			
		職業	工具機產業機械設計工程師		
所屬類別	職類別	科學、技術、工程、數學 / 工程及技術		職類別代碼	SET
	職業別	機械工程師		職業別代碼	2144
	行業別	製造業 / 機械設備製造業		行業別代碼	C2912
工作描述		配合資深工程師/主管設計符合目的的合適的機構，運用製圖軟體進行製圖以及機械元件的選定。			
入門水準		1. 機械工程相關科系畢業。 2. 機械領域相關工作經驗 1 年以下。 3. 曾受過機械工程職訓教育者。			
基準級別					

工作任務 (依需要分層)		工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
1. 圖紙的理解與製圖 (理解圖紙規則，進行讀圖及製圖的能力)	1-1. 對圖紙進行讀解 (讀圖)	1. 零部件圖 2. 零部件組裝圖 3. 零件加工圖 4. 機構組立圖(2D/3D) 5. 機構組立零件表 6. 設計圖面輸出 7. PDM 系統圖面存檔或更新 8. 設變訊息標注 9. 出圖 Bom 表 10. 木模圖 11. 鑄造圖 12. 刀具圖 13. 治具圖 14. 板金圖	1-1-1. 正確把握圖紙的種類和圖紙規格、材料記號、尺度等，正確理解所獲圖紙的用途和特徵。 1-1-2. 把握各種投影法、斷面圖表示方法、輪廓虛線省略等製圖技術，按照圖紙正確還原其立體構造。 1-1-3. 根據圖紙，正確的理解表面粗糙度、尺寸公差、幾何公差等。		1. 圖紙種類 (組裝圖、零部件組裝圖、零部件圖、詳細圖、工序圖等) 2. 製圖規格 3. CAD 製圖用語與製圖規格 - CAD 製圖基本事項 - CAD 的功能、用語、運用	1. 製圖用工具 (電腦、規尺等) 的使用方法 2. 各種投影法、斷面圖的種類及看圖方法 3. 電氣線路圖的種類及用途 (系統圖、回路圖、連接圖、配線圖等) 4. CAD 的活用技術 - CAD 的種類、構成 - 硬體及軟體 - 主要程序語言 - 數據互換的思路及互換方法 - 關於 CAD 的技術動
	1-2. 利用 CAD 進行製圖					

工作任務 (依需要分層)		工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
			1-2-1. 利用三維 CAD，製作軸、長方體、殼狀物 (薄殼構造物) 等基本機械零部件的三維數據，在 CRT 及液晶等顯示裝置上適當的進行表示。 1-2-2. 探討各零部件能否如設計宗旨一般進行組裝，正確判斷適當與否。 1-2-3. 產品的組裝圖確切的進行三維表示。			向等
2. 機械元件的選定 (根據用途選定齒輪、螺栓、軸、軸承等機械元件的能力)	2-1. 各機械元件的使用方法 2-2. 機械元件的選定	1.機械材料性質註明 2.配合件公差表參考之安全法規 3.維修保養手冊修改 4.螺栓,軸..等元件選用計算書 5.軸承承載力及壽命計算書 6.皮帶承載力計算書 7.流體流量及損耗計算書 8.材料安全係數及疲勞破壞計算書 9.材料使用環境條件報告 10.CE 及 GB 安全規範採用說明 11.元件圖面輸出 12.PDM 圖面存檔或更新 13.出圖 Bom 表	2-1-1. 理解螺栓、軸、軸承、銷、鍵、彈簧、墊片等機械元件的種類和功能。 2-1-2. 把握螺栓及軸等機械元件的主要用途。 2-1-3. 掌握齒輪及軸承等機械元件的目錄查看方式，從目錄中正確讀取產品的特徵。 2-1-4. 正確理解公差配合的種類和尺寸公差的概念。 2-1-5. 正確理解表面粗糙度的概念。 2-2-1. 理解關於機械元件的允許應力及安全率的概念，正確進行計算。 2-2-2. 正確進行螺栓及齒輪等機械元件的強度計算。 2-2-3. 載荷方向和大小、最		1. 材料力學的知識 2. 關於機械元件的種類和功能的知識 ● 緊固件與扣件元件 (螺栓等) ● 軸及軸關聯元件 (軸、聯軸器等) ● 軸承、引導元件 (滾動軸承、滑動軸承等) ● 動力傳導元件 (齒輪、皮帶等) ● 液、氣油壓元件 ● 其他機械元件 3. 一般機械元件相關規格的知識 4. 關於機械材料性質的知識	1. CAD 的活用技術 ● CAD 的種類、構成 ● 硬體及軟體 ● 主要程序語言 ● 數據互換的思路及互換方法 ● 關於 CAD 的技術動向等

工作任務 (依需要分層)		工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
			大、常用、最小載荷及其時間等，根據運轉條件正確的設定零部件的負荷條件。 2-2-4. 在軸系元件的選擇中，要在考慮到施加於軸的力及對軸的要求性能的基礎上，進行允許應力的計算等，以確切的選擇軸的形狀及材質。 2-2-5. 正確的進行選定強度、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技術計算和技術研究。 2-2-6. 選定的部品需充分考慮到加工、組裝、維修保養等。		● 機械材料的種類 (各種鋼材・非鐵金屬) ● 材料特性和強度 (應力、允許應力等) ● 價格動向等 5. 公差配合與尺寸公差的知識 6. 表面粗糙度的知識 安全規格與關聯法規	
3. 機構的設計(組件協同設計) (組合各個機械元件，設計能夠進行各種各樣動作的機構的能力)	3-1. 配合資深工程師/主管設計符合目的的合適的機構 3-2. 配合資深工程師/主管評價設計機構的性能、壽命	1.機構圖拆圖-細部零件圖繪製 2.出圖 Bom 表 3.技術性計算值表 4.機械材料性質表 5.配合件公差表參考之安全法規 6.維修保養手冊修改 7.製作問題彙總表 8.運動件加減速計算書 9.運動件干涉圖 10.零件及破壞分析報告 11.相關技術專利收集表	3-1-1. 總體理解機構設計所需的各種材料力學及機械力學的基礎。 3-1-2. 把握主要的機構種類與運動特性、具體的機構事例，了解其公差配合原理。 3-1-3. 積極參加學會以及公司內外的學習會等，努力獲取相關機構的最新技術動向及學術知識。 3-2-1. 利用電腦軟體，正確地完成慣性負荷、摩擦負荷、工作負荷等技術性計算，確切的		1. 材料力學的知識 2. 各種機械材料的種類與材料特性 (材料性質、價格動向等) 3. 機械力學與機構學的知識 ● 主要機構的種類與運動特性 (直線運動、旋轉運動、旋回、搖擺運動等) 對上述加以運用的機構具體實例	1. 機構設計的展開方式 2. 機構設計所需的技術性計算法 (慣性負荷、摩擦負荷、工作負荷、所需扭矩・推力等) 3. 設計實務的輔助工具運用竅門 ● CAD・CAE 活用技術 ● 創造性的設計輔助工具 (TRIZ 發明問題的解決理論、假想演習法等思考方

工作任務 (依需要分層)		工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
		12.CE 及 GB 安全規範收集	選擇機械元件、機器的種類和型號。 3-2-2. 事前調查過去的設計實例及機構實例，盡可能加以利用，以減少浪費，高效率的進行設計，並搭配正確的物料並予以應用。 3-2-3. 大量的運用主管及資深工程師的建議，以及 CAD、CAE 等設計輔助工具，設計出滿足式規格性能的機構。 3-3-1. 理解現有的解析手法，按照確定的步驟正確的進行各項解析。 3-3-2. 製作試作品，進行標準品試驗，接受主管等的建議，切實的判斷設計中存在的問題點。		4. 機構解析、運動解析的知識 (幾何學、運動學、構件間的干涉、動力學的知識)， 5. 機械元件、機器知識 ● 機械元件、電氣、電子機器 (測量機器、控制機器、驅動機器等)、液壓、空壓機器 6. 關聯技術的專利動向 7. 關於學會及各種技術性集會的知識 8. 安全規格與關聯法規	法) 4. 報告書的樣式及製作方法
4. 外觀護罩的設計 (組合機械元件與機構，設計機械的構造及外觀板金的能力)	4-1. 配合資深工程師/主管獲取與維持材料特性、材料力學等相關的知識 4-2. 構造設計、解析 4-3. 應力應變、疲勞測試的評價	1. 整機護罩圖拆圖-細部零件圖繪製 2. 出圖 Bom 表 3. 技術性計算值表 4. 相關技術專利收集表 5. 機械材料性質表 6. 護罩和配合件示意圖 7. 維修保養手冊修改 8. 製作問題彙總表 9. 護罩受力強度分析	4-1-1. 總體理解各種外部裝飾，構造設計所需的材料力學與機械力學的基礎。 4-1-2. 對於所負責的產品，應掌握其他公司的電氣、電子機器的外觀板金與構造等的設計實例。 4-1-3. 積極參加學會以及公司內外的學習會等，努力獲取相關機構的最新技術動向及學		1. 材料力學的知識 2. 各種機械材料的種類與材料特性 ● 力學、熱能、電磁、光學、化學方面的性質 ● 材料的市場價格動向等 3. 機械力學、構造學及機械振動學的知識	1. 設計實務的輔助工具運用竅門 ● CAD、CAE 活用技術 ● 創造性的設計輔助工具 (TRIZ 發明問題的解決理論、假想演習法等思考方法) 2. 強度設計、評價等所需的經驗性及實驗性知識 (破壞法則等)

工作任務 (依需要分層)		工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
		10.護罩製造流程表 11.護罩組裝流程表 12.CE 及 GB 安全規範	術知識。 4-2-1. 事前調查過去的設計實例，盡可能加以利用，以減少浪費，高效率的進行設計。 4-2-2. 大量的運用主管及前輩的建議，以及 CAD、CAE 等設計輔助工具，進行材料選定及構造解析、強度解析等，整體設計滿足規格要求性能的外部裝飾、構造。 4-3-1. 理解現有的解析手法，按照確定的步驟正確的進行各項解析。 4-3-2. 在進行 CAE 解析前，探討在材料力學上的可行性，然後根據二者的結果評價解析結果。 4-3-3. 製作試作品，進行標準品試驗，接受主管等的建議，切實的判斷設計中存在的問題點。		4. 關於機械元件的種類與機能的知識 5. 關於最新的機器構造、美學創意、包裝材料、設計等動向的知識 6. 關於護罩製造的流程與加工法的基本知識 7. 關聯技術的專利動向 8. 安全規格與關聯法規	3. 報告書的樣式及製作方法

職能內涵 (A=attitude 態度)

團隊合作：積極參與並支持團隊，能彼此鼓勵共同達成團隊目標。

主動積極：不需他人指示或要求能自動自發做事，面臨問題立即採取行動加以解決，且為達目標願意主動承擔額外責任。

溝通：主動表達自己的想法使他人瞭解，並努力理解他人所傳達的資訊。

創新：不侷限既有的工作模式，能夠主動提出新的建議或想法，並落實於工作中。

說明與補充事項
●職能級別之主要目的，在於透過級別標示，區分能力層次以做為培訓規劃的參考。本項職能基準發展之初並未訂定職能級別。 ●根據彙收資料，此處之職能內涵 A 意指「能力(ability)」。