

工具機機械設計工程師職能基準

版本	職能基準代碼	職能基準名稱	狀態	更新說明	發展更新日期
V4	SET2144-002v4	工具機機械設計工程師	最新版本	略	2022/12/30
V3	SET2144-002v3	工具機機械設計工程師	歷史版本	已被《SET2144-002v4》取代	2020/02/07
V2	SET2144-002v2	工具機機械設計工程師	歷史版本	已被《SET2144-002v3》取代	2019/12/30
V1	SET2144-002v1	工具機產業機械設計工程師	歷史版本	已被《SET2144-002v2》取代	2014/12/31

職能基準代碼		SET2144-002v4			
職能基準名稱 (擇一填寫)		職類			
		職業	工具機機械設計工程師		
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		能夠進行工具機模組的裝配設計，了解公差、配合、裕度、設計強度、剛性的需求與計算，並根據用途選定正確的機械元件，設計符合目的的工具機整機與外觀護罩。			
基準級別		4			

主要職責	工作任務	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)
T1 圖紙的理解與製圖 (理解圖紙規則，進行讀圖及製圖)	T1.1 對圖紙進行讀解 (讀圖、識圖與製圖)	O1.1.1 零部件圖 O1.1.2 零部件組裝圖 O1.1.3 零件加工圖	P1.1.1 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。 P1.1.2 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。	3	K01 圖紙種類 (組裝圖、零部件組裝圖、零部件圖、詳細圖、工序圖等) K02 製圖規格	S01 製圖用工具 (電腦、規尺等) 的使用方法 S02 各種投影法、視圖的種類及看圖方法

主要職責	工作任務	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 )
圖的能力)		O1.1.4 機 構組立圖 ( 2D/3D ) O1.1.5 機 構組立零件 表 O1.1.6 設 計圖面輸出 O1.1.7 PDM 系統 圖面存檔或 更新 O1.1.8 設 變訊息標注 O1.1.9 出 圖 Bom 表 O1.1.10 木 模圖 O1.1.11 鑄 造圖 O1.1.12 刀 具圖 O1.1.13 治 具圖	P1.1.3 根據圖紙，正確的理解表面粗糙度、尺寸 公差、幾何公差等。 P1.1.4 瞭解圖面與實際相關加工法、材料與表面 塗裝之關係識別。		K03 CAD 製圖理論 ( 含：用語、 規格、功能、指令、運用、建模 程序、圖檔資訊交換等 )	S03 電氣線路圖的種類及用途 ( 系統圖、回路圖、連接圖、配 線圖等 ) S04 CAD 的活用技術 S05 CAD 的種類、構成 S06 2D 繪圖/識圖能力 S07 3D 繪圖/識圖能力 S08 數據互換的思路及互換方法 S09 關於 CAD 的技術動向等

主要職責	工作任務	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 )
		O1.1.14 板金圖				
	T1.2 利用 CAD 進行製圖	<p>O1.2.1 零部件圖</p> <p>O1.2.2 零部件組裝圖</p> <p>O1.2.3 零件加工圖</p> <p>O1.2.4 機構組立圖 ( 2D/3D )</p> <p>O1.2.5 機構組立零件表</p> <p>O1.2.6 設計圖面輸出</p> <p>O1.2.7 PDM 系統圖面存檔或更新</p> <p>O1.2.8 變訊息標注</p> <p>O1.2.9 出圖 Bom 表</p>	<p>P1.2.1 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。</p> <p>P1.2.2 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。</p> <p>P1.2.3 產品的組裝圖確切的進行三維表示。</p> <p>P1.2.4 在 CAD 軟體，能正確的標註表面粗糙度、尺寸公差、幾何公差。</p>	3	<p>K01 圖紙種類 ( 組裝圖、零部件組裝圖、零部件圖、詳細圖、工序圖等 )</p> <p>K02 製圖規格</p> <p>K03 CAD 製圖理論 ( 含：用語、規格、功能、指令、運用、建模程序、圖檔資訊交換等 )</p> <p>K06 電腦圖檔相關管理知識</p>	<p>S01 製圖用工具 ( 電腦、規尺等 ) 的使用方法</p> <p>S02 各種投影法、視圖的種類及看圖方法</p> <p>S03 電氣線路圖的種類及用途 ( 系統圖、回路圖、連接圖、配線圖等 )</p> <p>S04 CAD 的活用技術</p> <p>S05 CAD 的種類、構成</p> <p>S06 2D 繪圖/識圖能力</p> <p>S07 3D 繪圖/識圖能力</p> <p>S08 數據互換的思路及互換方法</p> <p>S09 關於 CAD 的技術動向等</p>

主要職責	工作任務	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 )
		O1.2.10 木模圖 O1.2.11 鑄造圖 O1.2.12 刀具圖 O1.2.13 治具圖 O1.2.14 板金圖				
T2 機械元件的選定 ( 根據用途選定齒輪、螺絲、軸、軸承等機械元件的能力 )	T2.1 各機械元件的使用方法	O2.1.1 機械材料性質註明 O2.1.2 配合公差表, 參考之安全法規 O2.1.3 維修保養手冊修改 O2.1.4 滾珠螺桿、凸輪、螺絲、	P2.1.1 理解螺絲、軸、軸承、銷、鍵、彈簧、墊片等機械元件的種類和功能。 P2.1.2 把握滾珠螺桿、凸輪、螺絲及軸等機械元件的主要用途。 P2.1.3 掌握馬達、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。 P2.1.4 正確理解公差配合的種類和尺寸公差的概念。 P2.1.5 正確理解表面粗糙度的概念。	4	K08 材料力學的知識 K09 機械元件 ( 含：緊固件與扣件、軸及軸關聯、軸承與引導、動力傳導、液壓、氣壓、動力等元件 ) 的種類、規格和功能的知識 K10 動力元件 ( 含：馬達、線性馬達 ) 的種類、規格和功能的知識 K11 線性傳動元件 ( 含：滾珠螺桿、線軌 ) 的種類、規格和功能的知識 K19 機械材料性質的知識	S10 元件選用計算能力 S16 工具機組立基本技能 S20 機械構造與組成能力 S21 機械設計能力 S22 機械元件運用能力 S23 智慧機電整合能力 S27 材料種類、特性及應用能力 S28 材料檢測能力 S29 公差訂定與誤差分析能力

主要職責	工作任務	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 )
		軸..等元件 選用計算書 O2.1.5 馬 達轉速扭矩 與功率計算 書 O2.1.6 皮 帶承載力計 算書 O2.1.7 流 體流量及損 耗計算書 O2.1.8 材 料安全係數 及疲勞破壞 計算書 O2.1.9 材 料使用環境 條件報告 O2.1.10 TS、CE 及 GB 安全規 範採用說明			K20 機械材料的種類 ( 各種鋼 材、非鐵金屬 ) K21 材料特性和強度 ( 應力、允 許應力等 ) K22 材料價格動向與成本分析等 K23 公差配合與尺寸公差的知識 K24 表面粗糙度的知識 K25 安全規格與關聯法規	

主要職責	工作任務	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 )
		O2.1.11 元件圖面輸出 O2.1.12 PDM 圖面存檔或更新 O2.1.13 出圖 Bom 表				
	T2.2 機械元件的選定	O2.2.1 機械材料性質註明 O2.2.2 配合公差表, 參考之安全法規 O2.2.3 維修保養手冊修改 O2.2.4 滾珠螺桿、凸輪、螺栓、軸..等元件選用計算書 O2.2.5 馬達轉速扭矩	P2.2.1 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。 P2.2.2 正確進行螺栓及齒輪等機械元件的強度計算。 P2.2.3 載荷方向和大小、最大、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。 P2.2.4 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。 P2.2.5 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。 P2.2.6 選定的部品需充分考慮到加工、組裝、維修保養等。 P2.2.7 具備零件加工圖基本加工製程說明能力。	4	K08 材料力學的知識 K09 機械元件 ( 含：緊固件與扣件、軸及軸關聯、軸承與引導、動力傳導、液壓、氣壓、動力等元件 ) 的種類、規格和功能的知識 K10 動力元件 ( 含：馬達、線性馬達 ) 的種類、規格和功能的知識 K11 線性傳動元件 ( 含：滾珠螺桿、線軌 ) 的種類、規格和功能的知識 K19 機械材料性質的知識 K20 機械材料的種類 ( 各種鋼材、非鐵金屬 ) K21 材料特性和強度 ( 應力、允許應力等 )	S17 機械元件規格確認 S24 設計及機構應用能力 S25 機械產品性能與元件系統設計 S26 設計準則及規範之應用能力 S27 材料種類、特性及應用能力 S28 材料檢測能力 S29 公差訂定與誤差分析能力 S30 電腦數據判讀能力

主要職責	工作任務	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 )
		與功率計算書 O2.2.6 流體流量及損耗計算書 O2.2.7 材料安全係數及疲勞破壞計算書 O2.2.8 皮帶承載力計算書 O2.2.9 材料使用環境條件報告 O2.2.10 TS、CE 及 GB 安全規範採用說明 O2.2.11 元件圖面輸出 O2.2.12 PDM 圖面存檔或更新	P2.2.8 正確的掌握滾珠螺桿、聯軸器與馬達的選用與搭配。		K22 材料價格動向與成本分析等 K23 公差配合與尺寸公差的知識 K24 表面粗糙度的知識 K25 安全規格與關聯法規 K26 零件生產製程的知識 ( 加工與後處理 )	

主要職責	工作任務	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 )
		O2.2.13 出圖 Bom 表				
T3 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 )	T3.1 配合資深工程師/主管設計符合目的的合適的機構	<p>O3.1.1 機構圖拆圖-細部零件圖繪製</p> <p>O3.1.2 出圖 Bom 表</p> <p>O3.1.3 技術性計算值表</p> <p>O3.1.4 機械材料性質表</p> <p>O3.1.5 配合公差表</p> <p>O3.1.6 維修保養手冊修改</p> <p>O3.1.7 製作問題彙總表</p>	<p>P3.1.1 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。</p> <p>P3.1.2 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。</p> <p>P3.1.3 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，確切的選擇機械元件、機器的種類和型號。</p> <p>P3.1.4 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。</p> <p>P3.1.5 大量的運用主管及資深工程師的建議，以及 CAD 與 CAE 等設計輔助工具，設計出滿足式規格性能的機構。</p> <p>P3.1.6 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。</p> <p>P3.1.7 理解現有加工製造的優先順序，按照正確的加工順序進行製程規劃。</p>	4	<p>K08 材料力學的知識</p> <p>K19 機械材料性質的知識</p> <p>K25 安全規格與關聯法規</p> <p>K28 機械力學與機構學、機器動力學的知識</p> <p>K29 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</p> <p>K30 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 )</p> <p>K31 機械元件、機器知識</p> <p>K32 機械元件、電氣、電子元件及機器 ( 測量機器、控制機器、驅動機器等 )、液壓、空壓機器</p> <p>K33 技術的專利動向</p> <p>K34 收集學會及各種技術性集會的知識</p> <p>K35 馬達選用與控制器搭配的相關知識</p>	<p>S11 機構設計的展開方式</p> <p>S12 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 )</p> <p>S13 設計實務的輔助工具運用竅門 ( CAD 與 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 )</p> <p>S14 報告書的樣式及製作方法</p> <p>S18 機構構造分析與運動分析技術</p>



主要職責	工作任務	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 )
		O3.1.8 運動件加減速計算書 O3.1.9 運動件干涉圖 O3.1.10 零件及破壞分析報告 O3.1.11 相關技術專利收集表 O3.1.12 TS、CE 及 GB 安全規範收集				
	T3.2 配合資深工程師/主管設計機構的性能、壽命	O3.2.1 機構圖拆圖-細部零件圖繪製 O3.2.2 出圖 Bom 表 O3.2.3 技術性計算值表	P3.2.1 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。 P3.2.2 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	K08 材料力學的知識 K19 機械材料性質的知識 K25 安全規格與關聯法規 K28 機械力學與機構學、機器動力學的知識 K29 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	S11 機構設計的展開方式 S12 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 ) S13 設計實務的輔助工具運用竅門 ( CAD 與 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 )

主要職責	工作任務	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 )
		O3.2.4 機械材料性質表 O3.2.5 配合公差表 O3.2.6 維修保養手冊修改 O3.2.7 製作問題彙總表 O3.2.8 運動件加減速計算書 O3.2.9 運動件干涉圖 O3.2.10 零件及破壞分析報告 O3.2.11 相關技術專利收集表 O3.2.12 TS、CE 及			K30 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 ) K31 機械元件、機器知識 K32 機械元件、電氣、電子元件及機器 ( 測量機器、控制機器、驅動機器等 )、液壓、空壓機器 K33 技術的專利動向 K34 收集學會及各種技術性集會的知識 K35 馬達選用與控制器搭配的相關知識	S14 報告書的樣式及製作方法 S19 機構的性能與壽命測試技術

主要職責	工作任務	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 )
		GB 安全規範收集				
T4 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 )	T4.1 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	O4.1.1 整機護罩圖拆圖-細部零件圖繪製 O4.1.2 出圖 Bom 表 O4.1.3 技術性計算值表 O4.1.4 相關技術專利收集表 O4.1.5 機械材料性質表 O4.1.6 護罩和配合件示意圖 O4.1.7 維修保養手冊修改	P4.1.1 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。 P4.1.2 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。 P4.1.3 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。 P1.1.4 了解外觀護罩與工具機的搭配需求與美學	4	K08 材料力學的知識 K19 機械材料性質的知識 K25 安全規格與關聯法規 K31 機械元件、機器知識 K32 機械元件、電氣、電子元件及機器 ( 測量機器、控制機器、驅動機器等 )、液壓、空壓機器 K33 技術的專利動向 K36 機械力學、構造學及機械振動學的知識 K37 最新的機器構造、美學創意、包裝材料、設計等動向的知識 K38 護罩製造的流程與加工法的基本知識	S13 設計實務的輔助工具運用竅門 ( CAD 與 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 ) S14 報告書的樣式及製作方法 S15 強度設計、評價等所需的經驗性及實驗性知識 ( 破壞法則等 )

主要職責	工作任務	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 )
		O4.1.8 製作問題彙總表 O4.1.9 護罩受力強度分析 O4.1.10 護罩製造流程表 O4.1.11 護罩組裝流程表 O4.1.12 TS、CE 及 GB 安全規範				
	T4.2 構造設計、解析	O4.2.1 整機護罩圖拆圖-細部零件圖繪製 O4.2.2 出圖 Bom 表	P4.2.1 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。 P4.2.2 大量的運用主管及前輩的建議，以及 CAD 與 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。 P4.2.3 了解外觀護罩與工具機組裝後設備維護的需求	4	K08 材料力學的知識 K19 機械材料性質的知識 K25 安全規格與關聯法規 K31 機械元件、機器知識 K32 機械元件、電氣、電子元件及機器 ( 測量機器、控制機器、驅動機器等 )、液壓、空壓機器 K33 技術的專利動向	S13 設計實務的輔助工具運用竅門 ( CAD 與 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 ) S14 報告書的樣式及製作方法 S15 強度設計、評價等所需的經

主要職責	工作任務	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 )
		O4.2.3 技術性計算值表 O4.2.4 相關技術專利收集表 O4.2.5 機械材料性質表 O4.2.6 護罩和配合件示意圖 O4.2.7 維修保養手冊修改 O4.2.8 製作問題彙總表 O4.2.9 護罩受力強度分析 O4.2.10 護罩製造流程表			K36 機械力學、構造學及機械振動學的知識 K37 最新的機器構造、美學創意、包裝材料、設計等動向的知識 K38 護罩製造的流程與加工法的基本知識	驗性及實驗性知識 ( 破壞法則等 )

主要職責	工作任務	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 )
		O4.2.11 護罩組裝流程表 O4.2.12 TS、CE 及 GB 安全規範				
	T.4.3 應力應變、疲勞測試的評價	O4.3.1 整機護罩圖拆圖-細部零件圖繪製 O4.3.2 出圖 Bom 表 O4.3.3 技術性計算值表 O4.3.4 相關技術專利收集表 O4.3.5 機械材料性質表	P4.3.1 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。 P4.3.2 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。 P4.3.3 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	K08 材料力學的知識 K19 機械材料性質的知識 K25 安全規格與關聯法規 K31 機械元件、機器知識 K32 機械元件、電氣、電子元件及機器 ( 測量機器、控制機器、驅動機器等 )、液壓、空壓機器 K33 技術的專利動向 K36 機械力學、構造學及機械振動學的知識 K37 最新的機器構造、美學創意、包裝材料、設計等動向的知識 K38 護罩製造的流程與加工法的基本知識	S13 設計實務的輔助工具運用竅門 ( CAD 與 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 ) S14 報告書的樣式及製作方法 S15 強度設計、評價等所需的經驗性及實驗性知識 ( 破壞法則等 ) S31 外觀護罩與工具機組裝後洩漏測試技術

主要職責	工作任務	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 )
		O4.3.6 護罩和配合件示意圖 O4.3.7 維修保養手冊修改 O4.3.8 製作問題彙總表 O4.3.9 護罩受力強度分析 O4.3.10 護罩製造流程表 O4.3.11 護罩組裝流程表 O4.3.12 TS、CE 及 GB 安全規範				

職能內涵 ( A=attitude 態度 )

A01 團隊合作、A02 主動積極、A03 溝通、A04 創新

說明與補充事項

- 建議擔任此職類/職業之學歷/經歷/或能力條件：
  - 機械/機電工程相關科系畢業。
  - 機械領域相關工作經驗 3 年以下。
  - 曾受過機械工程職訓教育者。