

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
V3	SET2144-002v3	工具機機械設計工程師	最新版本	因應產業需求，檢視更新職能基準之工作描述與對應之工作產出與行為指標，以及從業人員所應具備之「職能內涵」。	109/02/07
V2	SET2144-002v2	工具機機械設計工程師	歷史版本	已被《SET2144-002v3》取代	108/12/30
V1	SET2144-002	工具機產業機械設計工程師	歷史版本	已被《SET2144-002v2》取代	103/12/31

職能基準代碼		SET2144-002v3			
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		能夠做模組的裝配設計，了解公差、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，配合資深工程師/主管設計符合目的的機構整機與外觀護罩。			
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，進行讀圖及製圖的能力)	T1.1對圖紙進行讀解 (讀圖)	O1.1.1零部件圖 O1.1.2零部件組裝圖 O1.1.3零件加工圖 O1.1.4機構組立圖 (2D/3D)	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	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 K03CAD 製圖用語與製圖規格 K03.1 CAD 製圖基本事項 K03.2 CAD 的功能、用語、運用	S01製圖用工具 (電腦、規尺等) 的使用方法 S02各種投影法、斷面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)
		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 O1.1.14板金圖	線省略等製圖技術，按照圖紙正確還原其立體構造。 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。			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 S04.1 CAD 的種類、構成 S04.2 硬體及軟體 S04.3主要程序語言 S04.4數據互換的思路及互換方法 S04.5關於 CAD 的技術動向等
	T1.2利用 CAD 進行製圖	O1.2.1零部件圖 O1.2.2零部件組裝圖 O1.2.3零件加工圖 O1.2.4機構組立圖(2D/3D) O1.2.5機構組立零件表	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。	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 K03 CAD 製圖用語與製圖規格 K03.1 CAD 製圖基本事項 K03.2 CAD 的功能、用語、運用	S01製圖用工具（電腦、規尺等）的使用方法 S02各種投影法、斷面圖的種類及看圖方法 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

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)
		O1.2.6設計圖面輸出 O1.2.7 PDM 系統圖面存檔或更新 O1.2.8設變訊息標注 O1.2.9出圖 Bom 表 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	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。 P1.2.3 產品的組裝圖確切的進行三維表示。 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。			S04.1 CAD 的種類、構成 S04.2 硬體及軟體 S04.3主要程序語言 S04.4數據互換的思路及互換方法 S04.5關於 CAD 的技術動向等
T2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）	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配合件公差表, 參考之安全法規 O2.1.3維修保養手冊修改 O2.1.4螺栓,軸..等元件選用計算書	P2.1.1理解螺栓、軸、軸承、銷、鍵、彈簧、墊片等機械元件的種類和功能。 P2.1.2把握螺栓及軸等機械元件的主要用途。 P2.1.3 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。	4	K04材料力學、塑性力學的知識 K05關於機械元件的種類和功能的知識 K05.1緊固件與扣件元件（螺栓等） K05.2軸及軸關聯元件（軸、聯軸器等） K05.3軸承、引導元件（滾動軸承、滑動軸承等） K05.4動力傳導元件（齒輪、皮帶等）	S04 CAD 的活用技術 S04.1 CAD 的種類、構成 S04.2 硬體及軟體 S04.3主要程序語言 S04.4數據互換的思路及互換方法 S04.5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)
		O2.1.5軸承承載力及壽命計算書 O2.1.6皮帶承載力計算書 O2.1.9材料使用環境條件報告 O2.1.10CE 及 GB 安全規範採用說明 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	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。		K05.5液、氣油壓元件 K05.6其他機械元件 K03一般機械元件相關規格的知識 K07關於機械材料性質的知識 K07.1機械材料的種類 (各種鋼材、非鐵金屬) K07.2材料特性和強度 (應力、允許應力等) K07.3價格動向等 K08公差配合與尺寸公差的知識 K09表面粗糙度的知識 K10安全規格與關聯法規	
	T2.2機械元件的選定	O2.2.1機械材料性質註明 O2.2.2配合件公差表, 參考之安全法規 O2.2.3維修保養手冊修改 O2.2.4螺栓,軸..等元件選用計算書	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	4	K04材料力學、塑性力學的知識 K05關於機械元件的種類和功能的知識 K05.1緊固件與扣件元件 (螺栓等) K05.2軸及軸關聯元件 (軸、聯軸器等) K05.3軸承、引導元件 (滾動軸承、滑動軸承等)	S04 CAD 的活用技術 S04.1 CAD 的種類、構成 S04.2 硬體及軟體 S04.3主要程序語言 S04.4數據互換的思路及互換方法 S04.5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)
		O2.2.5軸承承載力及壽命計算書 O2.2.6皮帶承載力計算書 O2.2.9材料使用環境條件報告 O2.2.10CE 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 O2.2.13出圖 Bom 表	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。		K05.4動力傳導元件（齒輪、皮帶等） K05.5液、氣油壓元件 K05.6其他機械元件 K03一般機械元件相關規格的知識 K07關於機械材料性質的知識 K07.1機械材料的種類（各種鋼材、非鐵金屬） K07.2材料特性和強度（應力、允許應力等） K07.3價格動向等 K08公差配合與尺寸公差的知識 K09表面粗糙度的知識 K10安全規格與關聯法規 K11零件生產製程的知識(加工與後處理)	
T3機構的設計(組件協同設計；組合各個機械	T3.1配合資深工程師/主管設計符	O3.1.1機構圖拆圖-細部零件圖繪製 O3.1.2出圖 Bom 表	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。	4	K04材料力學、塑性力學的知識 K12機械材料的種類與材料特性（材料性質、價格動向等） K13機械力學與機構學的知識	S05機構設計的展開方式 S06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）

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)
元件，設計能够進行各種各樣動作的機構的能力)	合目的的合適的機構	O3.1.3技術性計算值表 O3.1.4機械材料性質表 O3.1.6維修保養手冊修改 O3.1.7製作問題彙總表 O3.1.8.運動件加減速計算書 O3.1.9.運動件干涉圖 O3.1.11相關技術專利收集表 O3.1.12.CE 及 GB 安全規範收集	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。 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。 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。 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。 P3.1.6積極參加學會以及公司內外的學習會等，努		K13.1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 K14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） K15機械元件、機器知識 K15.1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 K16技術的專利動向 K17收集學會及各種技術性集會的知識 K10安全規格與關聯法規 K18馬達選用與控制器搭配的相關知識 K22馬達類別特性、伺服驅動器以及變頻器規格與選用	S07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) S08 報告書的樣式及製作方法

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)
			力獲取相關機構的最新技術動向及學術知識。 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。			
	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 O3.2.4機械材料性質表 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 O3.2.11相關技術專利收集表	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	K04材料力學、塑性力學的知識 K12機械材料的種類與材料特性（材料性質、價格動向等） K13機械力學與機構學的知識 K13.1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 K14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） K15機械元件、機器知識 K15.1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 K16技術的專利動向 K17收集學會及各種技術性集會的知識	S05機構設計的展開方式 S06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） S07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） S08 報告書的樣式及製作方法

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)
		O3.2.12. CE 及 GB 安全規範收集			K10安全規格與關聯法規 K18馬達選用與控制器搭配的相關知識 K22馬達類別特性、伺服驅動器以及變頻器規格與選用	
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 O4.1.4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 O4.1.8製作問題彙總表 O4.1.10護罩製造流程表	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。	4	K04材料力學、塑性力學的知識 K12機械材料的種類與材料特性 (材料性質、價格動向等) K19機械力學、構造學及機械振動學、金屬成形的知識 K15機械元件、機器知識 K15.1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 K20最新的機器構造、美學創意、包裝材料、設計等動向的知識 K21護罩製造的流程與加工法的基本知識 K16技術的專利動向 K10安全規格與關聯法規	S07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) S09強度設計、評價等所需的經驗性及實驗性知識 (破壞法則等) S08報告書的樣式及製作方法

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)
		O4.1.11護罩組裝 流程表 O4.1.12 CE 及 GB 安全規範				
	T4.2構造設計、解析	O4.1.1整機護罩圖 拆圖-細部零件圖 繪製 O4.1.2出圖 Bom 表 O4.1.4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 O4.1.8製作問題彙 總表 O4.1.10護罩製造 流程表 O4.1.11護罩組裝 流程表	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。	4	K04材料力學、塑性力 學的知識 K12機械材料的種類與 材料特性（材料性質、 價格動向等） K19機械力學、構造學 及機械振動學、金屬成 形的知識 K15機械元件、機器知 識 K15.1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 K20最新的機器構造、 美學創意、包裝材料、 設計等動向的知識 K21護罩製造的流程與 加工法的基本知識 K16技術的專利動向 K10安全規格與關聯法 規	S07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） S09強度設計、評價等 所需的經驗性及實驗 性知識（破壞法則等） S08報告書的樣式及製 作方法

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)
		O4.1.12 CE 及 GB 安全規範				
	T.4.3應力 應變、疲勞 測試的評價	O4.1.1整機護罩圖 拆圖-細部零件圖 繪製 O4.1.2出圖 Bom 表 O4.1.4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 O4.1.8製作問題彙 總表 O4.1.10護罩製造 流程表 O4.1.11護罩組裝 流程表 O4.1.12 CE 及 GB 安全規範	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	K04材料力學、塑性力學的知識 K12機械材料的種類與材料特性（材 料性質、價格動向等） K19機械力學、構造學及機械振動 學、金屬成形的知識 K15機械元件、機器知識 K15.1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 K20最新的機器構造、美學創意、包 裝材料、設計等動向的知識 K21護罩製造的流程與加工法的基本 知識 K16技術的專利動向 K10安全規格與關聯法規	S07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） S09強度設計、評價等所需的經驗 性及實驗性知識（破壞法則等） S08報告書的樣式及製作方法

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： 1.機械工程相關科系畢業。 2.機械領域相關工作經驗3年以下。 3.曾受過機械工程職訓教育者。