

## PCB 佈局工程人員職能基準

職能基準代碼		SET2152-010v1			
職能基準名稱 (擇一填寫)		職類			
		職業	PCB 佈局工程人員		
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	電子工程師		職業別代碼	2152
	行業別	製造業 / 電子零組件製造業		行業別代碼	C2630
工作描述		從事印刷電路板線路佈局之設計發展及資料庫管理等工作。			
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 客戶需求與準備作業	T1.1 成品需求的評估與新技術引進		P1.1.1 瞭解客戶需求，確認成品的功能規格與需求範疇、及成本考量。 P1.1.2 依成品設計進行 PCB 佈局及 layout 的可行性評估。 P1.1.3 蒐集 PCB 廠製程能力的發展趨勢資料，與導入加工新技術。	4	K01 科技發展趨勢 K02 PCB 佈局及 layout K03 PCB 組裝製程知識 K04 阻抗匹配知識	S01 電子電路佈局實務 S02 資料蒐集與分析能力 S03 溝通協調能力 S04 成本判斷能力
	T1.2 資料庫管理		P1.2.1 能導入 PCB 尺寸、IC 零件庫的資料與運用。 P1.2.2 能導入客製化零件庫、PCB 零件庫的建立及維護、彙整與更新管理。 P1.2.3 經由匯入工程機構圖組，繪製 PCB 外形。	4	K02 PCB 佈局及 layout K05 工程圖學 K06 資料庫知識 K07 電腦應用軟體 <sup>【註1】</sup> 概論	S05 機構圖組 <sup>【註2】</sup> 判讀能力 S06 資料庫管理運用能力 S07 電腦應用軟體操作能力 S08 技術文件撰寫能力

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 )
			P1.2.4 執行各項 <u>PCB 成品相關文件</u> <sup>【註3】</sup> 的管理及維護。 P1.2.5 進行 PCB 的版本管理。			
T2 佈局規劃作業	T2.1 前處理作業		P2.1.1 匯入電路資料、網表、 <u>DxF 規則</u> <sup>【註4】</sup> 。 P2.1.2 依工程機構圖組確認 PCB 的機構螺絲孔位。	4	K02 PCB 佈局及 layout K03 PCB 組裝製程知識 K05 工程圖學 K08 電子元器件導論 K09 電路學概論	S05 機構圖組判讀能力 S09 繪製電路圖能力 S10 設定佈局規則的能力
	T2.2 模塊佈局		P2.2.1 將電路功能模組分類配置於電路板。 P2.2.2 按照電路圖及元器件設計要求，將各功能模塊佈局完成。 P2.2.3 規劃設計規則，如線寬、線距等規範的訂定。	4	K02 PCB 佈局及 layout K07 電腦應用軟體概論 K08 電子元器件導論 K09 電路學概論 K10 整體佈局注意事項	S07 電腦應用軟體操作能力 S10 設定佈局規則的能力 S11 電子元器件選用 S12 PCB 繞線規則設定 S13 元器件佈置規劃佈局
	T2.3 整體佈局	O2.3.1 DRC 報表	P2.3.1 把各功能模組按照他們的邏輯互連關係，逐項擺放到 PCB 的 outline 內。 P2.3.2 根據 PCB 用途、散熱設計、設計配置等要求，完整 PCB 整體佈局。 P2.3.3 整體佈局完成後，依佈線規則進行 DRC 檢查，並產生相關報表。 P2.3.4 運用電腦應用軟體進行整體佈局規劃。	4	K02 PCB 佈局及 layout K09 電路學概論 K10 整體佈局注意事項 K11 DRC 檢查流程 K12 熱傳學概論 K13 品質管理概論 K14 EMC 概論	S07 電腦應用軟體操作能力 S10 設定佈局規則的能力 S14 PCB Layout 電磁相容 ( EMC ) S15 散熱規劃能力 S16 DRC 檢查能力

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 )
	T2.4 佈局評估	O2.4.1 PCB 設計文件	P2.4.1 提供客戶輸出文件，包括輸出硬體、技術、測試等檢查所需文件。 P2.4.2 進行佈局評估，邀請各部門人員參與評估並提交修正改善意見。	4	K10 整體佈局注意事項 K13 品質管理概論 K15 佈局評估注意事項	S01 電子電路佈局實務 S08 技術文件撰寫能力 S17 佈局評估能力
T3 佈線與後處理階段	T3.1 佈線階段		P3.1.1 根據網表標示的邏輯連線關係，完成所有訊號的連接。 P3.1.2 進行電路板鋪銅設計作業。 P3.1.3 根據設定佈線規則，完成時序補償微調或阻抗匹配的規則設置。 P3.1.4 能依照電磁防護 ( EMC ) 規則與概念進行佈線。 P3.1.5 根據設計要求和各訊號的空間順序，規劃合理的層數及層疊設定。	4	K02 PCB 佈局及 layout K16 佈線邏輯規劃概念 K17 佈線原則注意事項 K18 訊號種類與 IO 規劃 K19 問題分析與決策	S07 電腦應用軟體操作能力 S09 繪製電路圖能力 S10 設定佈局規則的能力 S18 焊點疊構設計 S19 電路佈線、修線、鋪銅 S20 訊號空間排序與 IO 配置 S21 佈線處理與問題排除能力
	T3.2 佈線後處理階段	O3.2.1 生產檔案 O3.2.2 報表資料	P3.2.1 根據測試要求，給訊號加上測試點。 P3.2.2 將每個元件的標記 <sup>【註5】</sup> 和元件位置對應擺放，進行調整油墨位置。 P3.2.3 將成品需求之標記，進行文字印刷作業規劃。 P3.2.4 轉出生產檔案及各式報表資料 <sup>【註6】</sup> 。	4	K07 電腦應用軟體概論 K13 品質管理概論 K20 鑽孔注意事項 K21 元器件擺放與文字印刷注意事項	S07 電腦應用軟體操作能力 S22 轉出生產檔案及報表能力 S23 文字印刷配置能力
T4 打樣與檢測檢討	T4.1 打樣作業	O4.1.1 樣品	P4.1.1 配合硬體工程師進行 PCB 樣品打樣作業，確認佈局與佈線規格符合要求。	4	K13 品質管理概論 K22 打樣注意事項	S24 打樣操作能力 S25 PCB 測試檢驗操作

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 )
			P4.1.2 進行樣品測試檢驗，確認成品功能符合品質要求。		K23 PCB 測試概論	
	T4.2 樣品功能測試與認證	O4.2.1 設計品質檢查表	P4.2.1 依 SI / PI 規則 <sup>【註7】</sup> 進行主要訊號和其他訊號 <sup>【註8】</sup> 檢測，並填寫或審視設計品質檢查表內容。 P4.2.2 運用後模擬回歸驗證進行訊號完整性檢查，確保測試結果與模擬要求一致。 P4.2.3 配合軟硬體開發團隊完成成品性能測試，和檢送相關實驗室進行認證事宜。	4	K07 電腦應用軟體概論 K13 品質管理概論 K23 PCB 測試概論 K24 認證注意事項	S07 電腦應用軟體操作能力 S10 設定佈局規則的能力 S25 PCB 測試檢驗操作 S26 認證作業能力
	T4.3 檢討與持續改善		P4.3.1 檢討佈局工程的重複修改次數。 P4.3.2 參與檢討會議，確保佈局設計滿足可製造性，確保設計效率及品質。	4	K13 品質管理概論 K19 問題分析與決策	S27 問題解決能力
T5 協助導入試量產與問題解決	T5.1 協助導入試量產		P5.1.1 與 PCB 生產協力廠商溝通並確認規格、製造及生產相關事宜。 P5.1.2 協助 PCB 生產協力廠商導入試量產作業，並監督、評核 PCB 廠的生產品質。	4	K03 PCB 組裝製程知識 K13 品質管理概論 K19 問題分析與決策 K25 督導與考核協力廠注意事項	S03 溝通協調能力 S27 問題解決能力 S28 督導及考核協力廠能力
	T5.2 協助試量產問題解決	O5.2.1 生產標準作業程序 ( SOP )	P5.2.1 協助 PCB 生產廠家試量產成品功能或品質問題解決事宜。 P5.2.2 協助生產組裝部門的組裝問題解決。 P5.2.3 產生標準作業程序 ( SOP ) 以規範生產作業流程與品質。	4	K03 PCB 組裝製程知識 K13 品質管理概論 K19 問題分析與決策 K26 標準作業程序 ( SOP )	S27 問題解決能力 S29 撰寫標準作業程序能力

### 職能內涵 ( A=attitude 態度 )

- A01 正直誠實：展現高道德標準及值得信賴的行為，且能以維持組織誠信為行事原則，瞭解違反組織、自己及他人的道德標準之影響。
- A02 持續學習：能夠展現自我提升的企圖心，利用且積極參與各種機會，學習任務所需的新知識與技能，並能有效應用在特定任務。
- A03 自我管理：設立定義明確且實際可行的個人目標；對於及時完成任務展現高度進取、努力、承諾及負責任的行為。
- A04 自信心：在表達意見、做決定、面對挑戰或挫折時，相信自己有足夠的能力去應付；面對他人反對意見時，能獨自站穩自己的立場。
- A05 團隊意識：積極參與並支持團隊，能彼此鼓勵共同達成團隊目標。
- A06 應對不確定性：當狀況不明或問題不夠具體的情況下，能在必要時採取行動，以有效釐清模糊不清的態勢。
- A07 謹慎細心：對於任務的執行過程，能謹慎考量及處理所有細節，精確地檢視每個程序，並持續對其保持高度關注。

### 說明與補充事項

- **建議擔任此職類 / 職業之學歷 / 經驗 / 或能力條件：**
  - 大學以上電子、電機相關科系畢業者、或專科電子、電機相關科系畢業且具 2 年之 PCB 工作經驗者。
- **其他補充說明：**
  - 【註 1】電腦應用軟體：常見用於 PCB 佈局的電腦應用軟體包括 Orcad、Allegro、Power PCB、P-CAD、CAM350 等。
  - 【註 2】機構圖組：係指成品機構的投影圖、三視圖、輔助視圖、剖視圖等。
  - 【註 3】PCB 成品相關文件：包括提供給客戶的文件、提供生產組裝部門作業文件、BOM 表等。
  - 【註 4】DxF 規則：係指 PCB 加工要求、PCB 所使用的器件組裝要求、PCB 測試要求等資料化文件。
  - 【註 5】標記：內容如字元、文字、元器件編號、標籤、基準點、型號版本、防火等級/UL 標記、電氣測試章等。
  - 【註 6】各式報表資料：包括各式報表之產生、鑽頭表之產生、轉出底片檔、PCB 生產檔、零件採購檔、組裝測試檔、DRC 報表等。
  - 【註 7】SI / PI 設計規則：係指訊號完整性和電源完整性要求，資料化後透過規則設定，落實到 PCB 設計中。
  - 【註 8】其他訊號：PCB 設計會有一些控制類或者偵測類的低速訊號，這些訊號佈線要求低但要確保都有連接通道。