

RF 研發工程師職能基準

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	ACC2153-001v3	RF 研發工程師	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	ACC2153-001v2	RF 研發工程師	歷史版本	已被《ACC2153-001v3》取代	108/12/31
V1	ACC2153-001	RF 研發工程師	歷史版本	已被《ACC2153-001v2》取代	101/12/31

職能基準代碼		ACC2153-001v3			
職能基準名稱 (擇一填寫)		職類			
		職業	RF研發工程師		
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	電信工程師		職業別代碼	2153
	行業別	製造業 / 電腦、電子產品及光學製品製造業		行業別代碼	C2729
工作描述		依據市場或客戶需求開立具競爭力之規格並符合產品驗證標準，掌握科技發展趨勢，主動提出創新建議或想法，規劃及設計 RF 通訊系統及相關介面，包含整合或設計 RF IC、RF 模組、以及天線與其它相關元件、整合系統之功能完善、訊號完整性以及收發效能良好，同時執行驗證元件特性及其可靠度分析，以導入產品量產。			
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.規劃及確認產品規格	T1.1評估客戶、市場需求及標準	O1.1.1產品規格說明書	P1.1.1能夠將新技術、產品、市場、標準規範等資訊，轉換為產品開發參考	6	K01電磁學 K02傳輸線理論 K03電子電路學	S01瞭解判讀產品標準規範能力

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)
與標準規範需求評估	規範並訂定產品規格		依據，並訂定出符合市場與客戶需求且具競爭力的產品規格。		K04微波工程 K05 RF 量測儀器原理與規格 K06通訊電子學 K07通訊系統 K08通訊原理	S02掌握科技與市場發展資訊能力
	T1.2進行技術分析及可行性評估	O1.2.1可行性評估報告 (如：零組件規格供應商評估、風險評估等)	P1.2.1有效掌握公司自我技術能力、以及零組件供應商及其它合作技術廠商資訊，進行可行性評估以訂定合理開發目標，選用最佳開發方案。	5	K01電磁學 K02傳輸線理論 K03電子電路學 K04微波工程 K06通訊電子學 K07通訊系統 K09 RF 元件與零組件功能及規格	S03技術內涵分析能力 S04供應商或合作廠商技術評估能力 S05理解零件規格書的能力
T2.規劃電路設計與零組件效能分析	T2.1系統設計分析	O2.1.1功能方塊圖 O2.1.2概算評估報告	P2.1.1能夠將確認之產品規格予以系統性分析，並訂定出各功能方塊之規格及介面。	4	K02傳輸線理論 K03電子電路學 K04微波工程 K06通訊電子學 K08通訊原理 K10射頻電路設計 K11電磁相容設計	S06識圖能力 S07系統方塊功能概算及模擬能力 S08分析報告撰寫與判讀能力 S09系統雜訊規劃能力

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)
	T2.2零組件特性驗證與可靠度分析	O2.2.1零件特性分析報告	P2.2.1進行電路設計所使用零組件之特性驗證，以確認符合零組件規格書及電路設計要求。	3	K01電磁學 K02傳輸線理論 K12射頻分析與設計 K13預失真器原理與效能 K14頻率合成器原理與效能 K15信號收發性能知識(收發訊機原理與效能)	S10射頻收發機系統設計能力 S11替代零組件評估能力 S12零組件(含 EMC 對策元件)特性測試及驗證能力 S13電路元件/零組件規格確認能力(如：製程誤差、極限條件) S14電路組裝能力 S15量測儀器操作使用能力(包括網路分析儀、頻譜分析儀、向量訊號分析儀、向量訊號產生器、功率量測儀、雜訊指數分析儀) S52評估功耗與散熱分析能力
	T2.3電路設計及佈局	O2.3.1電路設計圖 O2.3.2電路佈局圖	P2.3.1依照功能方塊設計適當的電路並進行繪製與模擬分析，以符合特性與規格需求。 P2.3.2優化匹配線路以達到最適化，降低雜訊提高訊號接收靈敏度與符合規	4	K01電磁學 K02傳輸線理論 K03電子電路學 K16 RF IC 基本原理	S16電路設計能力 S17具 RF IC 或 RF 相關設計與 Cadence、HP-MDS/ADS 能力 S18相關模擬軟體操作能力(如：HFSS、ADS、AWR、IE3D) S19量測儀器操作使用能力

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)
			<p>範之發射訊號，以確認收發訊息良好。</p> <p>P2.3.3選定參數利用模擬軟體量測線路匹配優化，以達到規格要求與最佳功能。</p> <p>P2.3.4能夠將繪製之線路圖轉成印刷電路版佈局圖(PCB layout)，並保證整體射頻電路設計指標的按期實現並滿足可靠性/一致性要求。</p>			<p>S20電路組裝能力</p> <p>S21電路圖繪製軟體能力(如ORCAD, Protel, PowerPCB,Allegro)</p>
	T2.4硬體原型品製作	<p>O2.4.1零組件清單表(BOM)</p> <p>O2.4.2原型品</p>	P2.4.1能夠依據電路設計結果進行硬體原型品製作，以確認滿足產品需求，並能夠進行成本評估與分析，協助擬定符合成本效益之預算規劃。	4	<p>K17微波電路原理</p> <p>K18微波量測試驗</p>	<p>S21焊接能力</p> <p>S22成本分析</p>
T3.執行模組及系統整合測試與驗證	T3.1 RF 電路之PCBA(Printed Circuit Board	<p>O3.1.1RF 測試報告書</p> <p>O3.1.2問題報告與改善方案</p>	P3.1.1藉由改善技術提升各項 RF 參數特性及降低錯誤比例	4	<p>K08通訊原理</p> <p>K19基本 RF 電路理論</p> <p>K20電磁相容理論基礎</p> <p>K21射頻電路設計理論</p>	<p>S19量測儀器操作使用能力</p> <p>S23 RF 品質判斷能力</p> <p>S24熟悉基礎無線通訊法規(如：3GPP、IEEE、ETSI)</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)
	Assembly) 驗證及除錯				K22通訊系統架構理論	S21焊接能力 S25系統整合設計能力
	T3.2協助分析可靠度及環境測試與驗證	O3.2.1失效分析報告	P3.2.1針對不同產品需通過不同的研發測試規範和測試項目，以滿足客戶及法規需求。	3	K19基本 RF 電路理論 K20電磁相容理論基礎 K21射頻電路設計理論	S26射頻量測儀器操作與校正 S25系統整合設計能力 S27產品驗證之檢測技術能力
	T3.3支援客戶端整合測試問題分析	O3.3.1測試報告書	P3.3.1依支援客戶進行整合測試之量測結果提出檢測報告，並對問題進行分析及提出產品設計修正方向。	5	K06通訊電子學 K07通訊系統 K17微波電路原理	S28模擬報告判讀能力 S29問題分析能力 S53現象結果表述能力
T4.執行天線設計規劃及驗證	T4.1天線設計與製作	O4.1.1天線結構與輻射特性規劃設計報告	P4.1.1習得使用 HFSS、SEMCAD 或 XFDTD 等電磁模擬工具,並能實機模擬操作，進行各種無線通訊裝置的天線設計，以利阻抗匹配、雜訊隔離與性能優化。 P4.1.2了解 Beam forming、massive MIMO 與陣列天線應用之	4	K23電磁波與天線設計理論 K24天線基礎理論與概念 K25常用天線設計與應用 K26小型化行動通訊裝置天線設計與應用 K27 MIMO 與陣列天線設計與應用	S30電磁模擬軟體能力 S31天線 Mockup 製作(包含接地) 能力 S32天線效能量測能力

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)
			要求，以提升通訊系統設計之效能。			
	T4.2天線功能測試	O4.2.1天線測試報告	P4.2.1進行天線輻射效率及場型之量測分析，以確認符合規格要求及週邊效應分析。	4	K23電磁波與天線設計理論 K24天線基礎理論與概念	S33天線被動效率測試能力 S34天線測試 chamber 之特性查驗能力 S35測試報告分析能力 S36設計改善能力
	T4.3天線整合系統效能測試	O4.3.1TRP (Total Radiated Power)測試報告 O4.3.2TIS (Total Isotropic Sensitivity)測試報告 O4.3.3SAR(Specific Absorption Rate)測試報告 O4.3.4MIMO throughput 測試報告	P4.3.1了解電子硬體設計、電路板材料、天線的輻射、干擾頻率，使正在開發的設備獲得最佳性能表現，並能滿足認證組織對於無線收發機之要求。 P4.3.2測試電磁波對人體的有害程度，需符合 SAR 之國際公定標準規範。 P4.3.3改善系統接地設計，避免接地及機構影響天線輻射效率，以及解決數位元件之雜訊耦合效應，以使產品收發訊號效能提高。	5	K24天線基礎理論與概念 K28天線物理特性 K29電磁理論 K30基礎機械(構)圖學	S19量測儀器操作使用能力 S37天線量測能力 S38阻抗匹配 (Smith chart) 設計能力

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)
			P4.3.4 整合 MIMO 天線系統，以使產品傳輸效能提高。			
T5.協助驗證產品電磁相容性及相關通訊法規之測試與認證申請	T5.1建立各國 EMC 及通訊相關法規與標準資料庫並協助驗證申請	O5.1.1認證及測試報告	P5.1.1了解國際認證組織，如：CE/GCF/FCC/PTCRB 等之測試項目要求與認證流程，得以使產品順利量產上市。	5	K20電磁相容理論 K31高頻電波傳輸理論 K32無線電波傳播特性理論 K33 PCB Layout 設計規範基礎概念 K34各國安規認證申請程序	S39技術文件撰寫能力 S40資料蒐集及分析能力 S41溝通與協調能力 S42進度掌握能力 S43產品驗證要求及規範簡介能力 S44產品驗證之檢測技術能力
	T5.2產品 EMC 及安規測試	O5.2.1測試標準驗證規劃書 O5.2.2產品測試報告	P5.2.1依據相應之電磁相容性標準和規範，電磁干擾(EMI)及電磁耐受性測試(EMS)在不同頻率範圍內，採用不同之方式進行，測試前後要同時監測待測件功能是否正常，以判定是否合格，以及是否符合安全規範之要求。	3	K35安全規範基礎概念	S45 EM-Pro/ADS 模擬軟體 S21焊接能力
	T5.3 EMC 設計與改善	O5.3.1測試報告 O5.3.2EMC 分析報告	P5.3.1具有 EMC 設計之技術能力，以及能有效使用	4	K01電磁學 K02傳輸線理論 K03電子電路學	S46數位與類比電路電源及其回路之分析能力

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)
			模擬軟體進行分析及輔助設計，並且能加以優化。		K11電磁相容設計 K36天線與射頻電路基礎概念 K37訊號完整性 K38電源完整性	S47相關電磁模擬軟體之應用能力 S48對策元件穩定性之能力 S49元件之高頻特性分析能力
T6.協助試量產之導入	T6.1制訂試量產規格	O6.1.1試量產規格書 O6.1.2試量產測試規劃書	P6.1.1依據原型品測試結果及客戶需求制訂試量產規格。	3	K39產品製作流程 K40專案管理 K41基礎統計學	S39技術文件撰寫能力 S40資料蒐集及分析能力 S41溝通與協調能力 S42進度掌握能力 S50品質成本改善能力 S51量產流程規劃能力
	T6.2制訂試量產測試流程與方法	O6.1.3工程變更申請(ECR) O6.1.4工程變更通知(ECN)	P6.2.1依據試量產規格書擬定相關之試量產測試流程及對應之查核點。	3		
	T6.3觀測及分析試量產之效率與良率	O6.1.5品質改善建議	P6.3.1降低生產線整備與當線時間、及製程除錯時間，並符合技術性標準規範。 P6.3.2判讀或分析試量產報告，以正確評估試量產的可行性。	4		
	T6.4提出品質成本改善對策		P6.4.1 針對試量產效率、良率的問題以及品質的穩定性，提出改善建議。	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)
			P6.4.2協助建立量產測試良率分析模式，以提高生產良率。			

職能內涵 (A=attitude 態度)

A01外部意識、A02溝通協調能力、A03成果導向、A04策略性思考、A05價值判斷、A06合作協調、A07好奇開放、A08追求卓越、A09主動積極、A10自我管理、A11自信心、A12謹慎細心、A13彈性、A14自我提升、A15執行力、A16壓力容忍、A17團隊意識

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. 電機、電子、光電、通訊，資訊等以及相關科系大學畢業。
2. 英文能力達 TOEIC 多益測驗中高級以上(470 分以上)或其它相當之英文檢定能力。