

電動車機電整合工程師職能基準

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	MPD2151-002v4	電動車機電整合工程師	最新版本	略	2024/12/31
V3	MPD2151-002v3	電動車機電整合工程師	歷史版本	已被《MPD2151-002v3》取代	2022/04/06
V2	MPD2151-002v2	電動車產業機電整合工程師	歷史版本	已被《MPD2151-002v3》取代	2019/04/11
V1	MPD2151-002	電動車產業機電整合工程師	歷史版本	已被《MPD2151-002v2》取代	2016/01/20

職能基準代碼		MPD2151-002v4			
職能基準名稱 (擇一填寫)		職類			
		職業	電動車機電整合工程師		
所屬 類別	職類別	製造 / 製程研發		職類別代碼	MPD
	職業別	電機工程師 機械工程師		職業別代碼	2151 2144
	行業別	製造業 / 汽車及其零件製造業 製造業 / 其他運輸工具及其零件製造業		行業別代碼	C30 C31
工作描述		針對電動車的電控系統、電機與傳動系統、電源系統、通訊系統與其他附件系統，進行設計、分析、開發、整合、測試與驗證工作。			
基準級別		5			

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專案規劃	T1.1規劃目標與建立專案	O1.1.1開發專案計畫書	P1.1.1掌握客戶需求規格，並考量公司技術能力、功能安全及執行成本，規劃出合理的開發專案計畫書。	5	K01電動車發展現況及智慧化趨勢：市場規模、市場發展現況、車輛開發 V-model 等資訊 K02國內外電動車法規及標準規	S01計畫書撰寫能力 S02風險管理能力 S03專利檢索能力 S04成本估算能力

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)
					範 (車輛安全檢測基準、國際電池法規、ECE、ISO、IEC、UL、SAE、CNS 等)	S05資料蒐集與分析能力 S06研發時程分析能力
	T1.2規劃需求規格	O1.2.1需求規格說明書	P1.2.1依據開發計畫，展開詳細的需求規格，包含系統屬性、功能/非功能需求、系統響應、依賴性設計等。	5	K02國內外電動車法規及標準規範 (車輛安全檢測基準、國際電池法規、ECE、ISO、IEC、UL、SAE、CNS 等) K03 ISO/IATF16949 K04 ISO26262 K05車輛結構及原理 K06電動車輛之電力電子技術	S07技術規格撰寫能力 S08軟體及硬體整合設計能力 S09功能安全設計與測試規範
T2系統規劃與分析	T2.1展開系統架構	O2.1.1系統架構文件	P2.1.1掌握分層設計、無複雜設計、可維護性、可測性、可回收性之設計目標，完成系統設計。	5	K05車輛結構及原理 K07系統工程 K08電動車輛之電力電子原理 K11電動車輛性能分析	S10結構化系統分析 S11電動車動力性能及能耗分析
	T2.2進行各子系統分析與功能設計	O2.2.1各子系統軟硬體功能需求表	P2.2.1依據專案計畫書之條件，考量現有機械、電子、電機、軟體組件之特性與規格，訂定最適之子系統模組。 P2.2.2能協調各子系統設計部門，共同討論規劃各子系統軟硬功能需求表。	5	K10電動車熱管理系統架構及原理 K12工程統計與分析 K13電動車的電控系統 K14電動車的動力系統 K15電動車能源系統--含電源、儲能系統、備載系統	S12系統分析與設計能力 S13會議溝通技巧 S14車載網路系統應用能力

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)
					K16車載網路通訊系統 (含 MOST、FlexRay、OTA) K17車載附件系統	
	T2.3規劃整合介面	O2.3.1各子系統連結配置介面圖 O2.3.2各子系統 I/O 訊號規劃表	P2.3.1依照各模組之規格，選用適當的元件，設計必要的介面模組，使各模組間溝通無礙。	5	K18數位訊號處理 K19微電腦通訊知識 K20微處理機與介面設計 K21人機介面與傳輸設計 K22感測器訊號特性 (含光達、短/長距離雷達、無線充電等) K23致動器訊號特性	S15程式設計 S16人機介面規劃 S17訊號處理能力 S18 I/O 控制功能軟體模組設計 S19 I/O 介面軟體模組設計 S20資料通訊協定設計能力 S21控制邏輯規劃能力
T3系統整合設計	T3.1整合電控系統	O3.1.1電子控制系統整合規劃報告	P3.1.1按照開發計畫嵌入各項電子控制系統，例如：ABS (Anti-lock Braking System)、TCS (Traction Control System) /ASR (Acceleration Slip Regulation)、4WS (4 Wheel Steering)、VSC (Vehicle Stability Control) /ESP (Electronic Stability Program)、TPMS (Tire Pressure Monitor System)、BSD (Blind Spot Detection)、ACC (Adaptive Cruise Control)、LDWS (Lane Departure Warning S) 等，以提高汽車	5	K24控制器區域網路 (Controller Area Network, CAN) K25串列通訊網路 (Local Interconnect Network, LIN) K26X-By-Wire 技術 (車速自動控制系統) K27程式語言設計知識 K28 ECU 診斷功能測試與開發 K29微處理機軟體及硬體整合設計	S08軟體及硬體整合設計能力 S21控制邏輯規劃能力 S22 CAN 通訊功能設計/測試能力 S23 ECU 診斷功能測試與開發能力 S24電動車之系統開發與控制器設計 S25電動車電池管理系統設計開發能力

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>的操縱穩定性與安全性。</p> <p>P3.1.2運用控制器區域網路 (Controller Area Network, CAN) 匯流排協調各電子控制單元 (Electronic Control Unit, ECU) 運作狀況，進而達成具備高位元速率、高抗電磁干擾性的電控系統。</p> <p>P3.1.3整合電子控制系統並使其提供高度容錯的機制與錯誤校正的能力。</p>			
	T3.2整合動力系統	O3.2.1動力系統整合規劃報告	<p>P3.2.1整合動力馬達、馬達控制單元、電動車電池、電池管理系統、整車熱管理系統及能量管理系統，以達到高效率、高扭力、高功率密度。</p> <p>P3.2.2整合動力系統使其具備高度性能，並達到具有安全考量、失效模式和良好動態性能輸出之電力動力系統。</p>	5	K14電動車的動力系統 K16車載網路通訊系統 (含 MOST、FlexRay、OTA) K30微電腦控制 K31馬達控制原理 K32車輛動力學與控制 K33電動車動力匹配模型 K34電動車電池與管理系統	S14車載網路系統應用能力 S24電動車之系統開發與控制器設計 S25電動車電池管理系統設計開發能力 S26馬達控制設計 S27動力傳動系統設計 S28高壓高電流系統應用設計 S29電動車動力匹配設計 S30電池模組應用能力
	T3.3整合電源系統	O3.3.1電源供應與電池管理系統整合	P3.3.1對電池進行安全監控和有效管理，提高電池的使用效率和可靠性，進而延長電池的使用壽命，達成整合電池管理系統 (Battery Management System, BMS)	5	K02國內外電動車法規及標準規範 (車輛安全檢測基準、國際電池法規、ECE、ISO、IEC、UL、SAE、CNS 等)	S14車載網路系統應用能力 S25電動車電池管理系統設計開發能力 S31電池狀態監控技術

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)
		規劃報告	<p>最佳化。</p> <p>P3.3.2透過適當的控制策略達成整車最佳的能源流管理，進而延長車輛的行駛里程，達成整合電能管理系統 (Energy Management System, EMS) 最佳化。</p> <p>P3.3.3運用通訊功能進行電池健康診斷與分析，並透過 BMS 系統將電池資訊傳送至 EMS 進行整車能量管理。</p>		<p>K16車載網路通訊系統 (含 MOST、FlexRay、OTA)</p> <p>K35電池管理系統 (Battery Management System, BMS) (鋰離子電池、氫燃料電池、固態電池特性)</p> <p>K36電能管理系統 (Energy Management System, EMS) (含 dc-2-dc)</p> <p>K37電池安全控制</p> <p>K38煞車回充 (Regenerative braking)</p> <p>K39智慧型電能安全防護機制</p> <p>K40電池材料性能</p>	<p>S32電池平衡管理技術</p> <p>S33電池殘電量估測方法</p> <p>S34電池老化、健康狀態預估技術</p> <p>S35電動車充電系統整合技術</p> <p>S36電池安全管理技術</p>
	T3.4整合其他附件系統	O3.4.1其他附件系統整合規劃報告	P3.4.1整合空調、輔助動力方向盤及其他電子裝置等低耗能高效率電動化附件系統，完成整車及零組件驗證標準規範。	5	<p>K41電動空調系統</p> <p>K42電控轉向系統 (Electronic Stability Program, EPS)</p> <p>K43電控煞車系統 (Electric Parking Brake, EPB)</p> <p>K44電源轉換元件</p> <p>K45車輛動態系統</p>	S37車控系統整合能力
T4協調開	T4.1審核	O4.1.1設	P4.1.1依據開發計畫書之零組件規格，確認設計	5	K46電動車結構及原理	S38車輛靜態及動態分析與解析

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)
發設計之 製造實現	設計圖面	計圖面	圖面，以作為評選供應商技術能力之規格文件。		K47車輛結構及單體零組件	能力 S39全車系統與元件之分析能力
	T4.2評估 雛型製造 者	O4.2.1雛 型製造者 評估分析 報告	P4.2.1評估各零件供應商之開發技術能力、交貨實績，擇定合作之雛形製造廠，確保其製造能符合產品特性的設計理念、重點性能要求、單體耐久測試、及組合件的基本性能水準。	5	K47車輛結構及單體零組件 K48車輛供應鏈品質管理	S40雛型製造評估分析能力 S41品質規範驗證實務能力
	T4.3協調 設計改良 的推進	O4.3.1零 件製造問 題回饋與 對策管制 表	P4.3.1能夠掌握製造過程的任何問題並回饋設計檢討改進，提升產品製造性。 P4.3.2協調設計與現實條件不符合的部分，於達成品質目標之前提，順利進行局部設計變更。	5	K02國內外電動車法規及標準規範（車輛安全檢測基準、國際電池法規、ECE、ISO、IEC、UL、SAE、CNS等） K05車輛結構及原理 K06電動車輛之電力電子技術	S42工程改善能力 S43測試發展能力
T5系統調 校與驗證	T5.1規劃 與架設驗 證平台	O5.1.1測 試驗證規 劃書	P5.1.1規劃各功能/性能項目之測試驗證流程、步驟與數據資料擷取內容，確保測試結果符合專案目標。	5	K02國內外電動車法規及標準規範（車輛安全檢測基準、國際電池法規、ECE、ISO、IEC、UL、SAE、CNS等） K16車載網路通訊系統（含MOST、FlexRay、OTA） K49實驗設計 K50元件及系統測試驗證 K51整車測試，包含性能驗證	S14車載網路系統應用能力 S43測試發展能力 S44測試驗證規劃與撰寫能力

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)
					(極速/加速/爬坡動力及電能使用效率)、剎車安全、電磁相容性驗證、碰撞後電氣安全及一般使用狀態電氣安全等	
	T5.2執行系統整合驗證	O5.2.1測試驗證報告	<p>P5.2.1測試時能考慮各種可能性，進行參數匹配與調校，針對應用環境找出參數的全域最佳化。</p> <p>P5.2.2根據測試結果分析問題，並提出解決對策，以達到開發計畫之需求規格。</p>	5	<p>K02國內外電動車法規及標準規範 (車輛安全檢測基準、國際電池法規、ECE、ISO、IEC、UL、SAE、CNS 等)</p> <p>K09失效模式及效應分析 (FMEA)</p> <p>K52參數最佳化設計</p>	<p>S21控制邏輯規劃能力</p> <p>S45驗證結果解析能力</p> <p>S46失效模式及效應分析 (FMEA) 應用能力</p> <p>S47問題分析與對策解決能力</p>

職能內涵 (A=attitude 態度)
<p>A01團隊合作</p> <p>A02分析推理</p> <p>A03主動積極</p> <p>A04策略性思考</p> <p>A05問題解決</p> <p>A06時間管理</p> <p>A07溝通</p> <p>A08衝突管理</p>

職能內涵 (A=attitude 態度)
A09謹慎細心
A10工程倫理
A14謹慎細心

說明與補充事項
<ul style="list-style-type: none">● 建議擔任此職類/職業之學歷/經歷/或能力條件：<ul style="list-style-type: none">• 大學以上學歷或非大學而有電動車相關實務經驗5年以上之經驗者• 車輛、機械、電機、控制、電子、資訊、化工、材料、造船、航太、模具、工管等理工相關科系