

電動車產業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
V2	MPD2151-002v2	電動車產業機電整合工程師	最新版本	因應產業需求，更新職能內涵	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		MPD2151-002v2			
職能基準名稱 (擇一填寫)		職類			
		職業	電動車產業機電整合工程師		
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		職業別代碼	2151
	行業別	製造業 / 其他運輸工具及其零件製造業		行業別代碼	C31
工作描述		針對電動車的電控系統、動力系統、電源系統與其他附件系統，進行設計、開發、整合、驗證工作。			
基準級別		5			

工作職責	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	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 電動車的市場型態：市場規模、市場發展現況、競爭者等資訊。 K02 國內外電動車標準規範 (ISO、IEC、UL、SAE、CNS 等)	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 S05 資料蒐集與分析能力
	T1.2 規劃需求規格	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 國內外電動車標準規範 (ISO、IEC、UL、SAE、CNS 等) K03 ISO/TS 16949 K04 ISO 26262 K05 車輛結構及原理 K06 電動車輛之電力電子技術	S06 技術規格撰寫能力 S07 軟硬體協同設計 S08 功能安全設計 S09 全車規格計算與訂定能力
T2 系統	T2.1 展開系統	系統架構文件	P2.1.1 掌握分層設計、無複雜設計、	5	K05 車輛結構及原理	S10 結構化系統分析

工作職責	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)
規劃與分析	架構		可維護性、可測性之設計目標，完成系統設計。		K07 系統工程 K08 機電整合應用 K09 電動車輛之電力電子原理	S11 整車系統建模能力 S12 系統分析與設計能力
	T2.2 進行各子系統分析與功能設計	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 工程統計與分析 K11 電動車的電控系統 K12 電動車的動力系統 K13 電動車的電源系統	S09 全車規格計算與訂定能力 S12 系統分析與設計能力 S13 會議溝通技巧 S14 機電整合應用能力
	T2.3 規劃整合介面	1.各子系統連結配置介面圖 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	K14 數位訊號處理 K15 微電腦通訊知識 K16 微處理機與介面設計 K17 人機介面與傳輸設計	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
T3 系統整合設計	T3.1 整合電控系統	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)等，以提高汽車的操縱穩定性與安全性。 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	5	K18 控制器區域網路(Controller Area Network,CAN) K19 串列通訊網路(Local Interconnect Network,LIN) K20 X-By-Wire 技術 4.車速自動控制系統 K21 載具無線通訊 K22 高等數位訊號處理 K23 高階程式語言設計知識 K24 ECU 診斷功能測試與開發	S21 CAN 通訊功能設計/測試能力 S22 ECU 診斷功能測試與開發能力 S23 電動車之系統開發與控制器設計

工作職責	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)
			位元速率、高抗電磁干擾性的電控系統。 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。			
	T3.2 整合動力系統	動力系統整合規劃報告	P3.2.1 整合動力馬達、馬達控制單元、動力電池、電池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。 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。	5	K12 電動車的動力系統 K25 微電腦控制 K26 馬達控制原理 K27 車輛動力學與控制	S24 馬達控制設計 S25 動力傳動系統設計 S26 電動車之系統開發與控制器設計
	T3.3 整合電源系統	電源供應與管理系統整合規劃報告	P3.3.1 對蓄電池進行安全監控和有效管理，提高蓄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)最佳化。 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。 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。	5	K02 國內外電動車標準規範(ISO、IEC、UL、SAE、CNS等) K28 電池管理系統(Battery Management System, BMS) K29 電能管理系統(Energy Management System, EMS) K30 電池安全控制 K44 煞車回充(Regenerative braking)	S27 電池狀態監控技術 S28 電池平衡管理技術 S29 電池殘電量估測方法 S30 電池老化、健康狀態預估技術 S31 電動車充電系統整合技術
	T3.4 整合其他附件系統	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	K31 電動空調系統 K32 電控轉向系統(Electronic Stability Program, EPS) K33 電控煞車系統(Electric Parking Brake, EPB)	S32 車控系統整合能力

工作職責	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)
					K34 電源轉換元件 K35 車輛動態系統	
T4 協 調 開發設計 之製造實現	T4.1 審核設計圖面	設計圖面	P4.1.1 依據開發計畫書之零組件規格，確認設計圖面，以作為評選供應商技術能力之規格文件。	5	K36 電動車結構及原理 K37 車輛結構及單體零組件	S33 電腦繪圖軟體使用能力(CAD)
	T4.2 評估雛型製造者	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	K37 車輛結構及單體零組件 K38 車輛供應鏈品質管理	S34 製程及品管能力評估
	T4.3 協調設計改良的推進	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 國內外電動車標準規範(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	S35 工程改善能力 S44 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	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 國內外電動車標準規範(ISO、IEC、UL、SAE、CNS等) K39 實驗設計 K40 元件及系統測試驗證 K41 整車測試，包含性能驗證(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	S36 車輛虛擬驗證技術 S37 車輛硬體迴路驗證技術 S38 測試驗證規劃與撰寫能力 S39 電腦輔助工程分析(CAE) S44 測試發展能力
	T5.2 執行系統整合驗證	測試驗證報告	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	5	K02 國內外電動車法規及標準規範(車輛安全檢測基	S40 資料統計分析軟體應用 S41 控制邏輯規劃能力

工作職責	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)
			出參數的全域最佳化。 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。		準、ECE、ISO, IEC, UL, SAE, CNS 等) K42 參數最佳化設計 K43 失效模式及效應分析(FMEA) K02 國內外電動車標準規範(ISO、IEC、UL、SAE、CNS 等)	S42 驗證結果解析能力 S43 失效模式及效應分析(FMEA)應用能力 S45 問題分析與對策解決能力

職能內涵 (A=attitude 態度)

A01 團隊合作
 A02 分析推理
 A03 主動積極
 A04 策略性思考
 A05 問題解決
 A06 時間管理
 A07 溝通
 A08 衝突管理
 A09 品質導向
 A10 謹慎細心
 A11 工程倫理

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. 大學以上學歷
 2. 車輛、造船、航太、機械、電機、控制、電子、資訊等理工相關科系