

資訊產業 嵌入式軟體開發工程師職能基準

1.系統分析與需求定義				
編號	工作	達成指標	所需知識	所需技能
1-1	收集並調整需求	<ul style="list-style-type: none"> · 適切地判斷來自客戶的資訊，確實掌握客戶的狀況及問題點。 · 系統需求事項需明確，包含需求條件等都需與客戶達成共識。 	<ul style="list-style-type: none"> · 客戶行業中常用的專有名詞、商品與技術的相關知識 · 問題分析方法之相關知識 · 具備市場動向及商品等相關知識 · 具備相關法規、規定與規格等的相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 聽取來自客戶的資訊並正確的取捨內容之相關能力 · 具備訪談記述的相關能力 · 精確辨識客戶問題的能力 · 收集市場相關情報的能力 · 將收集的情報加以分析並歸納相關範圍的能力 · 具調整需求事項，作適當修改的能力 · 向客戶提出解決方案並講述此方案的能力
1-2	擬定作業計劃	<ul style="list-style-type: none"> · 將系統分析與需求定義等相關作業，無遺漏地整理並歸納。 · 有效利用資源，明確制定作業計劃。 · 作業計劃及相關風險等資訊需與客戶達成共識。 · 審核計劃中需清楚確定參與的對象、時期與人員。 	<ul style="list-style-type: none"> · 系統分析方法與作業程序的相關知識 · 資源配置之相關知識 · 專案計劃及管理方法等相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 從系統分析方法中，歸納作業項目，並有效整理成一套系統的能力 · 為確保資源完整及計劃調整時，與其他部門溝通協調的能力 · 決定人員分配及作業流程的能力 · 管理風險的能力
1-3	系統分析與需求定義	<ul style="list-style-type: none"> · 分析並定義要求系統達到的功能與系統服務等相關事項。 · 分析並定義網路條件及外部介面規格。 · 分析並定義人性化介面規格。 · 分析並定義以系統功能、穩定性、安全性及系統管理為核心的各種現況條件。 	<ul style="list-style-type: none"> · 客戶行業中常用的專有名詞、商品與技術的相關知識 · 系統分析方法(物件導向分析方法、結構化分析方法等)之相關知識 · 文章表現方法之相關知識 · 將需求項目作成系統化之相關知識 · 週邊機器與介面的相關知識 · 高穩定性設計之相關知識 · 硬體設備條件之相關知識 · 系統使用環境之相關知識 · 品質管理之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 將客戶需求整理成一套系統的能力 · 分析客戶需求、確保系統規格符合品質與功能的能力 · 評估系統結果並估算系統功能及要求水準的能力 · 將系統需求事項反應於實際情況的能力 · 向客戶提出系統規格並完整講述的能力 · 與客戶協調系統規格(除正常處理外，包含發生異常狀況時的系統動作)的

資訊產業 嵌入式軟體開發工程師職能基準

			<ul style="list-style-type: none"> · 风险分析之相關知識 · 控制理論及控制技術之相關知識 	<p>能力</p> <ul style="list-style-type: none"> · 分析風險項目，擬定因應對策並加以管理的能力
1-4	查訪相關技術與其他公司、企業或個人之智慧財產權	<ul style="list-style-type: none"> · 查訪和此系統相關的技術動向。 · 查訪智慧財產權等相關事項。 	<ul style="list-style-type: none"> · 有關客戶產業的技術動向之相關知識 · 硬體與軟體的建構方式與技術動向知識 · 整合開發環境與開發工具的相關知識 · 具備智慧財產權、特許、著作權、許可證等相關法規、規定、規格的相關知識 · 具備調查方法的相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 徹底查訪相關技術動向的能力 · 徹底查訪相關法規的能力 · 迅速進行各種調查的能力
1-5	檢討費用、開發時程與功能範圍	<ul style="list-style-type: none"> · 在確定的期間內掌握該預算進行系統開發。 · 從上述預算控制的觀點，考量系統開發的整體平衡，並調整相關的內容估價。 · 將調整的內容整合至客戶的需求項目。 	<ul style="list-style-type: none"> · 估價方法之相關知識 · 估算開發規模的相關知識 · 開發方法及生產方面的相關知識 · 具備底價估算的相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 驗證作業內容、期間、費用、資源等各項計劃內容準確性的能力 · 從系統整體角度，調整各項計劃的能力 · 風險管理的能力 · 估價內容與客戶達成協議的能力 · 向客戶提出協議案並完整講述的能力
1-6	整理系統規格	<ul style="list-style-type: none"> · 整理檢討內容，將系統規格明確化。 · 針對設計方法與實際狀況等次要工程提出設計方針。 · 檢討開發相關之效率化。 · 整理不確定因素。 	<ul style="list-style-type: none"> · 製作系統開發文件的相關知識 · 具備設計方法之相關知識 · 資產再利用之相關知識 · 文章表現方法之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 將檢討內容整理成一套系統，並將之書面化的能力 · 從系統整體的觀點整合檢討事項的能力 · 將檢討的內容做成適切的設計方針 · 正確評估不確定因素的能力
1-7	作業計劃維護	<ul style="list-style-type: none"> · 以進度狀況及作業成果為基準，制定適當的對策，將檢討結果反映於計劃。 	<ul style="list-style-type: none"> · 預習管理之相關知識 · 協調其他部門之相關知識 · 解決問題之相關知識 · 專案管理之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 迅速掌握狀況變化的能力 · 分析狀況變化原因的能力 · 針對狀況變化協調其他部門的能力

資訊產業 嵌入式軟體開發工程師職能基準

1-8	作業績效與各種紀錄的管理	<ul style="list-style-type: none"> 保留作業計劃中各種精準的紀錄。 保留依程序作業而達到品質保證的相關紀錄。 保留可證明參考資料達到正確性的相關紀錄。 	<ul style="list-style-type: none"> 整理資料與分析資料方法之相關知識 工程管理之相關知識 品質管理之相關知識 具備智慧財產權與商業機密之相關知識 紀錄管理方法等相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> 確實掌握專案狀況(作業的進行狀況、品質狀況)的能力 將相關資訊作有系統的整理，並加以分析的能力
1-9	審核系統分析與需求定義	<ul style="list-style-type: none"> 以系統分析與需求定義為基準，實際確認作業內容。 以系統分析與需求定義的作業績效為基準，實際確認開發流程及作業內容。 	<ul style="list-style-type: none"> 系統分析與需求定義於實施事項中作為基本準則之相關知識 開發流程(作業程序)之相關知識 相關產業與商品之相關知識 審核方法之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> 能針對相關理論，加以指導和修正。 提出替代方案的能力 以整體考量提出最佳方案的能力 評量進度績效及品質紀錄等相關開發流程的能力
1-10	擬定專案計劃概要	<ul style="list-style-type: none"> 將客戶需求、現況事項、作業計劃等製作成專案計劃概要。 提出適當的專案實施方針。 歸納整理風險項目並提出適當的因應對策。 	<ul style="list-style-type: none"> 將專案計劃製作成文件的相關知識 提出方案與企劃書之相關知識 專案管理之相關知識 文章表現方法之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> 將規格與現況事項的概要做成書面資料的能力 以系統整體觀點為考量，整合檢討事項的能力 正確決定專案體制的能力 決定作業流程、擬定計劃概要的能力 管理風險的能力

資訊產業 嵌入式軟體開發工程師職能基準

2.系統設計				
編號	工作	達成指標	所需知識	所需技能
2-1	擬定作業計劃	<ul style="list-style-type: none"> · 毫無遺漏地確實實施系統設計之相關作業。 · 有效利用資源，明確制定作業計劃。 · 明確制定硬體管理者與軟體管理者的角色扮演及責任分擔。 · 審核計劃中，清楚確定參與的對象、時期與人員。 · 將專案管理項目與管理方法明確定案。 · 提出系統設計完成的品質標準與評量基準。 	<ul style="list-style-type: none"> · 系統設計時的方法及作業流程之相關知識 · 程式設計之相關知識 · 硬體開發流程之相關知識 · 軟體開發流程之相關知識 · 品質管理項目之相關知識 · 估價方法之相關知識 · 人員訓練之相關知識 · 專案計劃及管理方法之相關知識 · 底價估算之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 從系統分析方法中歸納作業項目，並整理成一套系統的能力 · 為確保需求的品質標準，明確制定具體方案的能力 · 決定人員分配及作業流程的能力 · 協調並整合硬體設計流程與軟體設計流程的能力 · 正確估算作業內容、期間、費用及資源等的能力 · 管理風險的能力
2-2	決定系統的硬體組成裝置	<ul style="list-style-type: none"> · 適當考量系統功能、穩定性、安全性及管理性等需求的品質標準，以決定系統的硬體架構。 	<ul style="list-style-type: none"> · 硬體的機能、性能及介面等相關知識 · 硬體的實際狀況等相關知識 · 硬體的特性與規格等相關知識 · 容錯能力之相關知識 · 故障安全防護裝置之相關知識 · LSI 系統之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 從系統的觀點，適當選擇硬體的能力
2-3	各組成裝置之系統功能分配	<ul style="list-style-type: none"> · 將系統需求的功能適當分配至各設備。 · 評量其分配是否適當。 	<ul style="list-style-type: none"> · 各設備的機能、性能及特性等相關知識 · 硬體設計之相關知識 · 功能分配之相關知識 · 異常處理與例外處理之相關知識 · 多重化控制之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 將建構的設備中，其所具有的功能、性能與特性做適當分配的能力 · 適當分配異常處理與例外處理的能力 · 適當決定設備間介面的能力

資訊產業 嵌入式軟體開發工程師職能基準

2-4	決定硬體與軟體間，功能及性能的分配	<ul style="list-style-type: none"> · 適當考量系統之功能性、穩定性、安全性及管理性等需求的品質標準，並決定硬體與軟體的功能分配。 · 考量系統規格與客戶整體需求間的平衡，適當調整功能分配的內涵。 · 明確定義硬體與軟體之間的介面設計。 	<ul style="list-style-type: none"> · 硬體的功能、性能及介面等相關知識 · 硬體特性之相關知識 · 軟體特性等之相關知識 · OS、程式語言、市售各種圖書之使用等相關知識 · Java 之相關知識 · 利用軟體導出硬體功能的相關知識 · 底價估算之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 檢討要求系統達到的功能項目，並適當評估硬體與軟體的功能分配的能力 · 從開發效率及安裝空間的觀點，調整硬體與軟體的功能分配的能力 · 從硬體的的特性調整硬體與軟體間功能平衡的能力
2-5	驗證執行之可行性與設計審核 (Design Review)	<ul style="list-style-type: none"> · 以雛型(Prototype)及模擬(Simulation)式的開發方法驗證其可行性。 · 以系統設計作業為基準，確認設計的內容。 · 充分檢討各內容後，確認系統的適當性及整合性。 	<ul style="list-style-type: none"> · 具體的安裝方法之相關知識 · 雛型(Prototype)方法之相關知識 · 模擬(Simulation)式方法之相關知識 · 審核設計方法之相關知識 · 於設計系統時的實施事項及留意點的相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 考量硬體與軟間的功能分擔內容及介面的適當性等能力 · 針對系統需求，驗證安裝方法的穩定性的能力 · 以系統整體觀點，調整檢討事項的能力 · 指導和修正相關理論的能力 · 提出替代方案的能力
2-6	軟體規格整理	<ul style="list-style-type: none"> · 將檢討內容歸納整理，確定搭載軟體的機器單位符合軟體規格。 · 提出針對設計方法及現況條件等次要工程的設計指標。 · 提出例外狀況、異常狀況、障礙發生時的因應對策。 · 分析不確定因素，並明確做出適當的處理方式。 	<ul style="list-style-type: none"> · 決定軟體規格等事項之相關知識 · 即時(Real Time)OS 之相關知識 · 硬體資源之相關知識 · 硬體環境之相關知識 · 文章表現方法之相關知識 · 規格描述語言之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 歸納整理檢討內容並做成書面資料的能力 · 以檢討內容為基準，選擇適當的設計方針(方法與環境等)的能力 · 明確制定硬體資源及條件事項等相關規格的能力 · 檢討並處理例外狀況、異常狀況、障礙發生時的能力

資訊產業 嵌入式軟體開發工程師職能基準

2-7	決定開發期間、開發費用及功能量	<ul style="list-style-type: none"> · 評量開發期間之硬體及軟體開發作業流程，並正確估算費用。 · 充分考量硬體及軟體的平衡開發，調整準確的估價內容。 	<ul style="list-style-type: none"> · 硬體與軟體個別產能的相關知識 · 硬體與軟體個別開發工程的相關知識 · 程式設計之相關知識 · 資源分配之相關知識 · 底價估算之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 以開發產能為基準，計算工作天數的能力 · 調整硬體及軟體開發時間表的能力 · 準確估算開發期間適合投入的資源數量及費用的能力
2-8	作業計劃維護	<ul style="list-style-type: none"> · 以進度、品質狀況及作業成果為基準，擬定適當的對策，將檢討結果反映於計劃。 	<ul style="list-style-type: none"> · 預習管理之相關知識 · 協調其他部門之相關知識 · 解決問題之相關知識 · 專案管理之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 迅速掌握狀況變化的能力 · 分析狀況變化原因的能力 · 針對狀況變化協調其他部門的能力
2-9	管理作業績效與各種紀錄	<ul style="list-style-type: none"> · 執行進度管理，調整硬體及軟體間的進度狀況。 · 保留品質管理中必要項目的相關紀錄。 · 保留智慧財產權等相關紀錄。 	<ul style="list-style-type: none"> · 整理資料與分析資料方法之相關知識 · 具備智慧財產權與商業機密等相關知識 · 紀錄管理方法之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 專案管理的的能力 · 將情報作有系統的整理，並加以分析的能力
2-10	審核系統設計	<ul style="list-style-type: none"> · 以系統全體的整合性作為系統設計作業的基準，實際確認作業內容。 · 以系統設計的作業績效為基準，實際確認開發流程及設計內容。 · 以系統設計完成時的評量基準作為評量設計品質的標準。 	<ul style="list-style-type: none"> · 系統設計的實施事項及注意事項之相關知識 · 開發流程(作業程序)之相關知識 · 相關業界與商品之相關知識 · 評量基準之相關知識 · 審核方法之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 指導和修正相關理論的能力 · 提出替代方案的能力 · 以整體考量提出最佳方案的能力 · 評量設計品質的能力 · 評量進度績效及品質紀錄等開發流程的能力

資訊產業 嵌入式軟體開發工程師職能基準

3.開發計劃				
編號	工作	達成指標	所需知識	所需技能
3-1	工程計劃	<ul style="list-style-type: none"> · 詳細估算開發規模與開發天數。 · 從估價中將人員計劃與訓練計劃明確定案。 · 將開發工程計劃(時間表)明確定案。 · 明確擬定開發管理方針及制度 · 以系統整體觀點為考量(包含硬體)，適當調整估價及開發管理制度。 	<ul style="list-style-type: none"> · 工程計劃流程之相關知識 · 開發作業流程之相關知識 · 設計與開發方法之相關知識 · 估價方法之相關知識 · 人員訓練之相關知識 · 專案計劃及管理方法之相關知識 · 底價估算之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 分析並整理規格調查或舊有資料等估價有關資訊的能力 · 為確保資源控管，與其他部門溝通協調的能力 · 評量開發方法、環境及人員所需的技能，並考量人員訓練的能力 · 估算費用的能力 · 評量所估算的費用之能力 · 決定展開開發工程的同時，擬定各工程的開發管理制度的能力 · 調整硬體開發計劃的能力 · 管理風險的能力
3-2	開發環境準備計劃	<ul style="list-style-type: none"> · 從工程的運作及人員技術的角度切入，決定開發環境、開發工具與機器設備等。 · 為提昇品質與開發效率，需加強標準化內容及資源再利用。 	<ul style="list-style-type: none"> · 開發機器設備之相關知識 · 開發環境與工具之相關知識 · 有關採購、承租、租借等相關知識 · 開發標準之相關知識 · 資源再利用之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 了解導入開發環境時可能之影響程度的能力 · 選擇開發機器設備及開發工具採購管道的能力 · 調整導入工具與訓練部門的能力
3-3	審核計劃	<ul style="list-style-type: none"> · 明確擬定審核的對象、觀點、時期及參加人員。 · 明確擬定於工程計劃中所需的審核作業天數。 · 考量審核的修改時間與天數等，於工程計劃中的重要性。 	<ul style="list-style-type: none"> · 審核的目的與效果之相關知識 · 開發作業流程之相關知識 · 品質管理之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 決定適當的審核時間的能力 · 決定適合的審核人員的能力 · 調整工程計劃的能力

資訊產業 嵌入式軟體開發工程師職能基準

3-4	硬體與軟體的整合測試計劃	<ul style="list-style-type: none"> · 選擇適合做整合測試的測試工具及器材設備。 · 檢討並考量最有效率的整合測試方法。 · 依上列的測試環境擬定機器調配計劃。 · 歸納準備整合測試的必要條件，擬定明確的準備計劃。 	<ul style="list-style-type: none"> · 硬體與軟體個別的開發工程等知識 · 整合測試的目的及確認事項等知識 · 整合測試的方法、工具及器材設備之相關知識 · 實施測試時的產能之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 具備提出測試的目的、方法、完成標準等測試環境的方針的能力 · 調整硬體開發於工程計劃中的能力 · 依照測試計劃調配器材設備的能力 · 將整合測試中的實施項目作有系統的整理的能力
3-5	嵌入式系統的品質保證計劃	<ul style="list-style-type: none"> · 設計各工程完成時應有的品質水準(目標值)及評量標準。 · 具體提出品質目標值應遵守的方針。 · 設計如何收集並分析品質狀況的架構。 · 將以上各點整理成品質保證計劃，並做成明確的定案。 	<ul style="list-style-type: none"> · 嵌入式系統開發的品質項目等知識 · 品質資料的活用方法等相關知識 · 確保品質方法之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 明確訂定品質要求的能力 · 為確保品質，提出具體方案的能力 · 有系統的整理品質資料，並具備分析與使用資料的能力
3-6	與硬體小組(Hardware Group)擬定會議計劃及調整開發計劃	<ul style="list-style-type: none"> · 明確訂定與硬體管理人員之間的調整時期及內容。 · 將調整結果的反映事項快速地歸納至計劃中。 	<ul style="list-style-type: none"> · 硬體的開發工程之相關知識 · 硬體與整合項目之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 針對可能退回的風險擬定對應計劃的能力 · 對於可能發生計劃變更的風險，能迅速檢討並提出因應對策的能力
3-7	組成元件管理計劃	<ul style="list-style-type: none"> · 提出具體的組成元件管理方針。 · 擬定組成元件管理的開始時期、對象物、管理方法、管理制度等。 	<ul style="list-style-type: none"> · 組成元件管理的目的、方法及注意事項的相關知識 · 組成元件管理工具之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 決定適合系統的組成元件管理工具
3-8	管理計劃	<ul style="list-style-type: none"> · 針對各實施項目擬定管理制度 	<ul style="list-style-type: none"> · 管理作業的目的及開始時期等知識 · 產業界之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 將管理作業的範圍與期間明確定案的能力 · 從管理作業中歸納實施項目的能力
3-9	製作開發計劃書	<ul style="list-style-type: none"> · 歸納整理檢討項目，並做成開發計劃書。 · 提出適當的開發方針。 · 詳細整理風險項目，並提出具體的因應對策。 	<ul style="list-style-type: none"> · 於開發計劃中明確描述項目的知識 · 軟體開發流程之相關知識 · 開發管理之相關知識 · 文章表現方法之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 將檢討事項作有系統的整理，並做成書面資料的能力 · 以系統整體為觀點，整合檢討事項的能力 · 擬定與其他部門功能配合之介面設計能力 · 調整硬體開發計劃的能力 · 管理風險的能力

資訊產業 嵌入式軟體開發工程師職能基準

4.軟體設計				
編號	工作	達成指標	所需知識	所需技能
4-1	擬定作業計劃	<ul style="list-style-type: none"> · 毫無遺漏地歸納整理軟體設計中的實施事項。 · 善用資源，並擬定有效率的作業計劃。 · 將審核時的對象、時期及參與人員列入本計劃。 · 歸納專案整理項目並明確制定管理方法。 	<ul style="list-style-type: none"> · 軟體設計的作業流程之相關知識 · 軟體設計與開發方法之相關知識 · 品質管理項目之相關知識 · 估價方法之相關知識 · 人員訓練之相關知識 · 專案計劃及管理方法之相關知識 · 底價估算之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 依照開發方法執行作業項目，並有系統的作整理的能力 · 為確保品質水準，能提出具體方案的能力 · 分配工作人員與決定作業流程的能力 · 精確估算作業內容、期間、費用與資源的能力 · 管理風險的能力
4-2	決定軟體架構	<ul style="list-style-type: none"> · 有效使用 OS 的功能，提出最符合作業細節的設計方針。 · 從系統的一貫性角度切入，提出資料通用的設計方針。 · 定義 OS 資源及 Class，並提出具體的方針。 · 考量模組切割、標準化、再利用及實際功能等，提出模組設計的具體方針。 	<ul style="list-style-type: none"> · 軟體設計方法之相關知識 · 作業細節、通用資料、OS 資源、Class 等設計概念之相關知識 · 具備物件導向設計、結構化設計之相關知識 · 軟體特性之相關知識 · 標準化之相關知識 · 資源再利用之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 從系統需求規格的角度切入，明確制定軟體結構的設計方針的能力 · 具備實現擴張性、通用性及穩定性等結構的能力 · 活用 OS 即時作業系統的能力 · 利用軟體將硬體的功能與性能極度發揮的能力
4-3	設計審核	<ul style="list-style-type: none"> · 以軟體設計作業的注意事項為基準，詳細確認設計內容。 · 考量各檢討內容，確認系統的穩定性與整合性。 	<ul style="list-style-type: none"> · 軟體設計方法之相關知識 · 軟體設計的實施項目以及注意點之相關知識 · 設計審核方法之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 以系統整體為觀點，充分調整檢討事項的能力 · 針對設計所涉理論，加以修正之能力 · 提出替代方案的能力
4-4	歸納整理軟體設計	<ul style="list-style-type: none"> · 綜合檢討工作細節、通用資料等軟體構成要素，並確認沒有出現矛盾點。 · 歸納不確定因素，並做出明確的處理。 · 針對次要工程提出設計方針 	<ul style="list-style-type: none"> · 以軟體設計作為檢討事項的相關知識 · 文章表現方法之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 整理檢討事項、歸納軟體規格的能力 · 選擇適合系統的設計方法的能力 · 選擇適合系統的開發環境的能力

資訊產業 嵌入式軟體開發工程師職能基準

4-5	作業計劃維護	<ul style="list-style-type: none"> · 依照進度、品質狀況及作業結果等變化做適當的檢討，並將對策反映於計劃上。 	<ul style="list-style-type: none"> · 具備基本管理相關知識 · 與其他部門協調的相關知識 · 解決問題之相關知識 · 專案管理之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 迅速掌握狀況變化的能力 · 具備分析狀況變化的能力 · 針對狀況變化協同其他部門相互調整的能力
4-6	與裝備硬體小組協調並整合	<ul style="list-style-type: none"> · 明確訂定與硬體管理人員之間的調整時期及內容。 · 將調整結果的反映事項快速地歸納至計劃中。 	<ul style="list-style-type: none"> · 硬體的開發工程之相關知識 · 硬體與整合項目之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 針對可能退回的風險擬定計劃的能力 · 對於可能發生計劃變更的風險，能迅速檢討並提出因應對策的能力
4-7	管理作業績效與各種紀錄	<ul style="list-style-type: none"> · 定時掌握進度狀況，活用管理制度。 · 保留開發管理中必要項目的相關紀錄。 	<ul style="list-style-type: none"> · 具備開發管理對象資料之相關知識 · 資料整理與分析方法之相關知識 · 紀錄管理方法之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 專案管理的的能力 · 將情報作有系統的整理，並加以分析的能力
4-8	軟體設計審核	<ul style="list-style-type: none"> · 以系統全體的整合性作為系統設計作業的基準，實際確認作業內容。 · 以軟體設計的作業績效為基準，實際確認開發流程及設計內容。 · 以軟體設計完成時的評量基準作為評量設計品質的標準。 	<ul style="list-style-type: none"> · 軟體設計的實施事項以及注意事項之相關知識 · 開發流程(作業程序)之相關知識 · 相關產業與商品之相關知識 · 評量基準之相關知識 · 審核方法之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 針對設計所涉理論，加以修正之能力 · 提出替代方案的能力 · 以整體考量提出最佳方案的能力 · 評量設計品質的能力 · 評量進度績效及品質紀錄等開發流程的能力

資訊產業 嵌入式軟體開發工程師職能基準

5.程式設計與測試				
編號	工作	達成指標	所需知識	所需技能
5-1	擬定作業計劃	<ul style="list-style-type: none"> · 從程式設計至測試設計的過程中，完整地推導出實施的事項。 · 善用資源，並擬出有效率的作業計劃。 · 將審核時的對象、時期及參與人員列入本計劃。 · 整理管理項目，並明確擬定管理辦法。 	<ul style="list-style-type: none"> · 從程式設計至程式測試的整個作業流程之相關知識 · 具備程式設計方法與程式測試方法之相關知識 · 品質管理項目之相關知識 · 估價方法之相關知識 · 人員訓練之相關知識 · 專案計劃及管理方法之相關知識 · 底價估算之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 依照程式設計方法與程式測試方法，執行作業項目，並有系統的歸納整理 · 為確保品質水準，能提出具體方案的能力 · 分配工作人員與決定作業流程的能力 · 精確估算作業內容、期間、費用與資源的能力 · 管理風險的能力
5-2	導出程式設計與程式測試的項目	<ul style="list-style-type: none"> · 提出標準化與資源再利用的程式設計方針。 · 建構程式設計的環境。 · 明確定義程式測試(軟體單獨進行測試)與硬體整合測試範圍 · 提出程式測試的具體方針。 · 明確擬定程式測試的範圍，並毫無遺漏地整理測試項目。 	<ul style="list-style-type: none"> · 程式設計方法之相關知識 · 程式設計效率之相關知識 · 具備程式品質之相關知識 · 具備程式測試方法之相關知識 · 具備程式測試流程之相關知識 · 具備程式測試環境之相關知識 · 具備程式測試觀點之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 從軟體規格的角度切入，明確制定程式設計的能力 · 具備導入提昇程式設計效率及確保品質方案的能力 · 以程式測試的觀點為基準，歸納出程式測試的項目，並做有系統的整理 · 決定程式測試環境的能力 · 決定程式測試流程的能力
5-3	程式碼複閱與程式測試項目的設計審核(Design Review)	<ul style="list-style-type: none"> · 具體提出程式碼複閱的觀點。 · 設定程式碼複閱時不符合的目標值。 · 評量軟體規格與程式設計內容之間的整合性、從硬體存取 OS 資源的流程以及導入機制等的正當性。 · 以程式測試方針為基準，評量測試項目的正當性及穩定性。 · 評量各程式的需求項目(功能、性能等)可從測試中取得確認。 	<ul style="list-style-type: none"> · 硬體規格之相關知識 · OS 資源、導入機制等之相關知識 · 處理效率之相關知識 · 結構化設計方法、模組設計方法之相關知識 · 程式的標準化之相關知識 · 測試方法之相關知識 · 測試觀點之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 以程式整體動向的角度切入，整合各模組的處理內容的能力 · 確認各模組的需求項目與執行方法間的整合性的能力 · 評量硬體存取方法的能力 · 針對設計所涉理論，加以修正之能力 · 提出替代方案的能力

資訊產業 嵌入式軟體開發工程師職能基準

5-4	整理程式品質資料	<ul style="list-style-type: none"> · 定義程式品質資料。 · 收集程式品質資料，並作有系統的整理。 · 將收集的程式品質資料詳細分析，並適當地評量該品質。 	<ul style="list-style-type: none"> · 程式品質資料的意義與活用目的之相關知識 · 各品質資料的相關關係之相關知識 · 發生不符合的原因之相關知識 · 文章表現方法之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 分析並評量所收集的品質資料的能力 · 從分析的結果中提出可提升品質的方案的能力
5-5	執行程式測試	<ul style="list-style-type: none"> · 準備程式測試的環境。 · 提出測試高效率化方針。 · 鎖定發生不符合時的原因。 · 將修正不符合時的影響範圍明確化。 · 預估並評量發生不符合狀況時的品質情況，即時修正程式測試計劃。 	<ul style="list-style-type: none"> · 程式測試的確認觀點等相關知識 · 測試方法之相關知識 · 測試流程之相關知識 · 測試環境之相關知識 · 發生不符合時的處理之相關知識 · 評量及預估品質方法之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 指導程式測試實施方法的能力 · 分析發生不符合原因的能力 · 收集並分析發生不符合狀況的能力 · 將發生不符合的狀況與內容及時修正至測試項目的能力 · 管理發生不符合狀況的能力 · 與其他部門溝通協調的能力
5-6	歸納整理程式測試的結果	<ul style="list-style-type: none"> · 明確定義品質資料。 · 收集並有系統的整理品質資料。 · 分析所整理的品質資料，並適當地評量該品質。 	<ul style="list-style-type: none"> · 分析發生不符合狀況的相關知識 · 評量品質之相關知識 · 品質資料的活用方法之相關知識 · 文章表現方法之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 分析不符合內容及發生的狀況，並適當評量品質的能力 · 分析品質狀況的能力
5-7	作業計劃維護	<ul style="list-style-type: none"> · 依照進度、品質狀況及作業結果等變化做適當的檢討，並將對策反映於計劃上。 	<ul style="list-style-type: none"> · 具備基本管理相關知識 · 與其他部門協調的相關知識 · 解決問題之相關知識 · 專案管理之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 迅速掌握狀況變化的能力 · 具備分析狀況變化的能力 · 針對狀況變化協同其他部門相互調整的能力
5-8	實施硬體設計的調整會議	<ul style="list-style-type: none"> · 明確訂定與硬體管理人員之間的調整時期及內容。 · 將調整結果中的反映事項快速地歸納至計劃中。 	<ul style="list-style-type: none"> · 硬體的開發工程之相關知識 · 硬體與整合項目之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 針對可能退回的風險擬定應對計劃的能力 · 對於可能發生計劃變更的風險，能迅速檢討並提出因應對策的能力
5-9	管理作業績效與各種紀錄	<ul style="list-style-type: none"> · 定時掌握進度狀況，活用管理制度。 · 保留開發管理中必要項目的相關紀錄。 · 適當運用軟體的版本管理。 	<ul style="list-style-type: none"> · 具備開發管理對象資料之相關知識 · 資料整理與分析方法之相關知識 · 紀錄管理方法之相關知識 · 版本管理之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 專案管理的的能力 · 將情報作有系統的整理，並加以分析的能力 · 了解軟體的構成要素，並管理軟體生命週期的能力

資訊產業 嵌入式軟體開發工程師職能基準

5-10	審核程式設計與程式測試	<ul style="list-style-type: none"> · 以程式設計與程式測試的注意事項為基準，實際確認設計內容及測試內容。 · 以程式設計與程式測試的作業績效為基準，實際確認並評量開發流程、設計內容、測試結果及修正內容等。 · 以程式測試完成時的評量基準作為評量程式品質的標準。 	<ul style="list-style-type: none"> · 程式設計與程式測試時的實施事項及注意事項之相關知識 · 開發流程之相關知識 · 評量基準之相關知識 · 審核方法之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 針對設計所涉理論，加以修正之能力 · 提出替代方案的能力 · 以整體考量提出最佳方案的能力 · 評量程式品質的能力 · 評量進度績效及品質紀錄等開發流程的能力
------	-------------	---	--	---

資訊產業 嵌入式軟體開發工程師職能基準

6.硬體與軟體的整合測試				
編號	工作	達成指標	所需知識	所需技能
6-1	擬定作業計劃	<ul style="list-style-type: none"> · 毫無遺漏地歸納整理程式測試的實施作業項目。 · 從資源的角度切入，明確制定有效率的作業計劃。 · 將審核時的對象、時期及參與人員列入本計劃。 · 歸納專案管理項目並明確制定管理方法。 	<ul style="list-style-type: none"> · 整合測試的作業流程與方法等知識 · 品質管理項目之相關知識 · 估價方法之相關知識 · 人員訓練之相關知識 · 專案計劃及管理方法之相關知識 · 執行有效率的審核之相關知識 · 底價估算之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 依照整合測試方法執行作業項目，並有系統的歸納整理的能力 · 為確保品質水準，能提出具體方案的能力 · 分配工作人員與決定作業流程的能力 · 調整硬體管理人員執行步驟的能力 · 精確估算作業內容、期間、費用與資源的能力 · 管理風險的能力
6-2	建構測試環境	<ul style="list-style-type: none"> · 提出測試環境的標準方針。 · 毫無遺漏地整理測試所需的作業細節。 · 選擇並適當的分配測試機器和測試工具。 · 從測試人員及測試流程的角度切入，建構穩定的機器與工具的測試環境。 	<ul style="list-style-type: none"> · 整合測試的機器設備之相關知識 · 整合測試環境與工具之相關知識 · 具備採購、承租與租借之相關知識 · 連接整合測試機器設備之相關知識 · 整合測試工程之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 妥善考量所需，測試機器與測試工具的能力 · 調整導入工具與訓練部門的能力 · 建構順暢連接測試機器的測試環境的能力
6-3	審核測試項目與測試流程	<ul style="list-style-type: none"> · 具體提出整合測試的方針。 · 明確定義程式測試(軟體單獨進行測試)與硬體整合測試範圍。 · 明確擬定程式測試的範圍，並毫無遺漏地整理測試項目。 · 善用資源，明確訂定有效率的作業流程。 · 依據整合測試的方針為基準，評量測試的正當性與穩定性。 · 從客戶需求觀點評量測試項目。 	<ul style="list-style-type: none"> · 整合測試的目的與方法之相關知識 · 整合測試的流程之相關知識 · 整合測試使用的器材設備之相關知識 · 整合測試的觀點之相關知識 · 資源再利用之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 以整合測試的觀點為基準，將整合測試項目作有系統的整理的能力 · 考量所使用的器材設備，決定整合測試流程的能力 · 實際確認系統的需求項目(功能、性能等)，並評量可達到整合測試目的的能力 · 針對設計所涉理論，加以修正之能力 · 提出替代方案的能力
6-4	執行測試	<ul style="list-style-type: none"> · 提出測試高效率化方針。 · 鎖定發生不符合時的原因。 · 將修正不符合時的影響範圍明確化。 · 預估並評量發生不符合狀況時的品 	<ul style="list-style-type: none"> · 整合測試的確認觀點等相關知識 · 測試器材設備之相關知識 · 測試方法之相關知識 · 測試流程之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 指導包含器材使用方法在內的測試方法的能力 · 分析發生不符合原因的能力(硬體與軟體分別進行分析的能力)

資訊產業 嵌入式軟體開發工程師職能基準

		<p>質情況，即時修正程式測試計劃。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 依據測試結果，與硬體管理人員做適當的協調。 · 明確定義品質資料。 · 收集並有系統的整理品質資料。 · 分析所整理的品質資料，並適當地評量該品質。 	<ul style="list-style-type: none"> · 測試環境之相關知識 · 發生不符合時的處理之相關知識 · 評量及預估品質方法之相關知識 · 分析發生不符合狀況之相關知識 · 品質資料的活用方法之相關知識 · 文章表現方法之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 收集並分析發生不符合狀況的能力 · 將發生不符合的狀況與內容及時修正至測試項目的能力 · 管理發生不符合狀況的能力 · 與硬體管理人員協調調配的能力 · 與其他部門溝通協調的能力 · 分析不符合的內容與發生狀況，並適當評價品質的能力 · 分析品質狀況的能力
6-5	作業計劃維護	<ul style="list-style-type: none"> · 依照進度、品質狀況及作業結果等變化做適當的檢討，並將對策反映於計劃上。 	<ul style="list-style-type: none"> · 具備基本管理相關知識 · 與其他部門協調的相關知識 · 解決問題之相關知識 · 專案管理之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 迅速掌握狀況變化的能力 · 具備分析狀況變化的能力 · 針對狀況變化協同其他部門相互調整的能力
6-6	實施硬體設備的調整會議	<ul style="list-style-type: none"> · 明確訂定與硬體管理人員之間的調整時期及內容。 · 將調整結果的反映事項快速地歸納至計劃中。 	<ul style="list-style-type: none"> · 硬體的開發工程之相關知識 · 硬體與整合項目之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 針對可能退回的風險擬定應對計劃的能力 · 對於可能發生計劃變更的風險，能迅速檢討並提出因應對策的能力
6-7	管理作業績效與各種紀錄	<ul style="list-style-type: none"> · 定時掌握進度狀況，並活用管理制度。 · 保留開發管理中必要項目的相關紀錄。 · 妥善運用軟體的版本管理。 	<ul style="list-style-type: none"> · 具備開發管理對象資料之相關知識 · 資料整理與分析方法之相關知識 · 紀錄管理方法之相關知識 · 版本管理之相關之知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 專案管理的能力 · 將情報作有系統的整理，並加以分析的能力 · 了解軟體的構成要素，並管理軟體經歷的能力
6-8	整合測試之審核	<ul style="list-style-type: none"> · 以整合測試的注意事項為基準，實際確認測試內容。 · 以整合測試的作業績效為基準，確認並評量開發流程、測試結果及修正內容。 · 以整合測試完成時的評量基準作為評量設計品質的標準。 	<ul style="list-style-type: none"> · 整合測試的實施事項以及注意事項之相關知識 · 開發流程之相關知識 · 評量基準之相關知識 · 審核方法之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 針對設計所涉理論，加以修正之能力 · 提出替代方案的能力 · 以整體考量提出最佳方案的能力 · 評量系統品質的能力 · 評量進度績效及品質紀錄等開發流程的能力

資訊產業 嵌入式軟體開發工程師職能基準

7.系統評量				
編號	工作	達成指標	所需知識	所需技能
7-1	設計檢驗計劃	<ul style="list-style-type: none"> 提出如何整理生產品及管理作業結果資料的具體方針。 整理檢驗時所需的生產品及管理作業結果資料，並完整歸納實施的作業項目。 善用資源，明確擬定有效率的作業計劃。 	<ul style="list-style-type: none"> 具備檢驗目的之相關知識 具備檢驗流程之相關知識 檢驗時所需的生產品及管理作業結果資料之相關知識 估價方法之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> 依照整理方針將檢驗時所需的生產品及管理作業結果資料有系統的整理的能力 分配工作人員與決定作業流程的能力 精確估算作業內容、期間、費用與資源的能力 檢驗時期與其他部門協調的能力
7-2	檢驗的準備	<ul style="list-style-type: none"> 檢驗時所需的品質水準作為評量基準，歸納整理生產品及管理作業結果資料。 	<ul style="list-style-type: none"> 具備檢驗目的之相關知識 檢驗時所需的品質水準與評量基準之相關知識 生產品及管理作業結果資料中需記載的項目與內容之相關知識 文章表現方法之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> 評量生產品及管理作業結果資料的品質水準的能力 為確實掌握作業進度，需提出具體方案的能力
7-3	系統評量	<ul style="list-style-type: none"> 依據系統評量制度進行評量。 倘若出現與評量基準不符的項目時，需分析其原因並具體提出改善方案。 	<ul style="list-style-type: none"> 系統評量目的之相關知識 系統評量制度與項目之相關知識 系統評量基準與評量方法之相關知識 分析問題與解決方法之相關知識 系統的產業與商品之相關知識 品質管理與評量之相關知識 紀錄管理方法之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> 評量與客戶需求作為整合性的能力 紀錄評量結果並加以管理的能力
7-4	系統移交	<ul style="list-style-type: none"> 準備系統移交時所需的資料。 與接管對象協調移交作業。 	<ul style="list-style-type: none"> 移交流程之相關知識 移交時所需的資料之相關知識 文章表現方法之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> 指導製作移交時所需的資料的能力 與其他部門溝通協調的能力

資訊產業 嵌入式軟體開發工程師職能基準

8. 專案評量				
編號	工作	達成指標	所需知識	所需技能
8-1	專案評量	<ul style="list-style-type: none"> · 依據專案評量制度與項目進行適當的評量。 · 倘若出現與評量基準不符的項目時，需分析其原因並具體提出改善方案。 · 將專案評量結果視為資產並妥善保管。 	<ul style="list-style-type: none"> · 專案評量的目的之相關知識 · 專案評量制度與項目之相關知識 · 專案評量基準與評量方法之相關知識 · 分析問題與解決方法之相關知識 · 品質管理與評量之相關知識 · 底價估算之相關知識 · 特許與專利權之相關知識 · 開發作業流程之相關知識 · 人員訓練之相關知識 · 專案計劃與管理方法之相關知識 · 紀錄管理方法之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 針對專案目標做正確評量的能力 · 紀錄評量結果(Know how)並加以管理的能力

資訊產業 嵌入式軟體開發工程師職能基準

9.軟體管理				
編號	工作	達成指標	所需知識	所需技能
9-1	擬定管理計劃	<ul style="list-style-type: none"> · 明確定義管理計劃。 · 毫無遺漏地歸納整理該計劃中的實施事項。 · 善用資源，並擬出有效率的管理作業計劃。 · 歸納管理作業細節與管理項目，並明確制定管理方法。 	<ul style="list-style-type: none"> · 具備管理目的之相關知識 · 系統的產業相關知識 · 管理作業的種類之相關知識 · 管理目的中處理方法之相關知識 · 實施管理作業時所需資料之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 依照管理作業的定義(指該作業)歸納出具體的實施項目，並有系統的作整理的能力 · 將實施管理作業時的影響範圍明確化 · 分配工作人員與決定作業流程，並制定管理制度之能力 · 精確估算作業內容、期間、費用與資源的能力 · 將管理作業流程明確化的能力
9-2	整理管理用資訊	<ul style="list-style-type: none"> · 將管理時所需的資訊妥善管理。 · 將管理用資訊變更管理。 	<ul style="list-style-type: none"> · 文書管理方法與流程之相關知識 · 變更管理之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 定義管理時所需的資訊的能力 · 有系統的整理並管理管理用資訊 · 將管理用資訊變更流程明確化的能力
9-3	整理並管控開發流程所需資訊	<ul style="list-style-type: none"> · 整理有關版本管理的管理環境。 · 整理有關客戶資訊管理的管理環境。 · 建構產生管理的開發環境。 	<ul style="list-style-type: none"> · 版本管理方法之相關知識 · 客戶資訊管理方法之相關知識 · 維護開發環境之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 檢討並定義版本管理流程的能力 · 檢討並定義客戶管理流程的能力 · 檢討開發環境的維護方法，順暢恢復產生自動管理的能力
9-4	管理的實施	<ul style="list-style-type: none"> · 將管理目的明確化。 · 迅速整理管理制度，並實施該管理作業。 · 將專案評量結果視為資產並妥善保管。 	<ul style="list-style-type: none"> · 管理作業的種類具體反應於實施項目之相關知識 · 具備更新流程之相關知識 · 文章表現方法之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 建構所產生的管理內容制度，並能適當進行處理的能力 · 與其他部門溝通協調的能力 · 檢討並實施緊急處理的的能力 · 預測實施管理時的影響範圍，並做適當處理的能力
9-5	系統移交	<ul style="list-style-type: none"> · 準備系統移交時所需的資料。 · 與接管對象協調移交作業。 	<ul style="list-style-type: none"> · 移交流程之相關知識 · 移交時所需的資料之相關知識 · 文章表現方法之相關知識 · 底價估算之相關知識 	<ul style="list-style-type: none"> · 指導製作移交時所需的資料的能力 · 與其他部門溝通協調的能力 · 適當調整移交時期的能力