採購規範書

購案名稱：無線通訊工程師能力鑑定命審題勞務委託案

項　　目	說　明
一、委託服務之目的、委託項目	■有，詳(一)~(二) □無 (請敘明附件名稱及項次)
二、服務之工作時程、提供方式	■有，詳(三)~(四) □無 (請敘明附件名稱及項次)
三、廠商所應具備之服務經驗、專任技術人員及此等人員所應持有之證照或資格，或其他與提供服務有關之資格條件	□有，詳__ ■無 (請敘明附件名稱及項次)
四、服務工作完成後所應達到之目標或成果	□有，詳__ ■無 (請敘明附件名稱及項次)
五、服務之提供涉及材料、設備或場所之供應者，其規格	□有，詳__ ■無 (請敘明附件名稱及項次)
六、不得轉包項目	■有，詳__(七)__ □無 (請敘明附件名稱及項次)
七、廠商應提出之服務建議書及其應含之內容。如主要工作項目之時程、數量、價格、計畫內容、圖說、章節次序或頁數限制等。	□有，詳__ ■無 (請敘明附件名稱及項次)
八、服務之工作範圍及內容明確者，其績效衡量指標、驗收項目及標準(或驗收方式、合格條件)	□ 廠商結案報告經本院認可 □ 廠商結案報告經本院委員會審查通過 ■其他(詳（五）　) □無
九、權利之歸屬	□有，詳__ ■無 (請敘明附件名稱及項次)
十、如涉及評選時之評審項目、評審標準及評選方式。其項目，如廠商於技術服務項目之經驗及信譽、建議書之完整性、可行性及對服務事項之瞭解程度、工作計畫及預定進度、計畫主持人及主要工作人員之經驗及能力、如期履約能力、廠商之資源及其他支援能力、價格、其他必要事項。	□有，詳__ ■無 (請敘明附件名稱及項次)
十一、工作環境、危害因素說明及安全衛生規定及注意事項	□ 依本院工安衛規定 □ 其他，詳__ ■ 無
十二、本案須適用/準用政府採購法(請依委方契約書補充下列說明) □ 適用，屬接受補助性質(政採法第四條) □ 適用，屬代辦採購(政採法第五條) ■準用，依委託契約約定(請說明約定內容)	□ 是(依政府採購法) ■ 否(依本院採購辦法)

日　期：115 年 10 月 27 日

部　門：產業學院　　核定者：

評估者：左慧慧　　(請購核定主管或其授權人員)

（一）目的：

擬委託領域專家根據無線通訊工程師初級之鑑定制度內容，整合相關資源，進行學程規劃、學習指引撰寫、命審題套卷及過往相關鑑定題目整合，以確保鑑定貼近產業實務需求。

（二）委託項目：

工作項目	工作內容說明	驗收文件
1. 學程規劃	依據無線通訊工程師鑑定制度規劃完稿，產出初級課程規劃書，包含職能基準、課程規劃、課程設計、課程發展之內容。(參見附錄一)	(1) 初級學程規劃一份。（格式詳附件一）
2. 無線通訊工程師學習指引手冊1套(兩考科)	1.編撰學習指引內容： (1)依據科目評鑑內容，逐項調整重點概要說明、重點掃描及範例考題解析。(參見附錄一) (2)【章】以科目展開，精進更新重點概要說明。【節】以評鑑主題展開，精進更新重點掃描，並條列式說明考試重點。 (3)【範例考題及解析】精進每節範例考題並進行解析。 2.學習指引規格需求： (1)以 word 形式編排，標楷體，字體大小為 14 級字，行距以 1.5 倍行高為主。 (2)總頁數至少 100 頁，各部分比重可彈性調整。 3.善盡保密責任： 參與編寫人數不限，惟均寫填寫保密切結書，並善盡保管義務之責任(參見附錄二)。	(1) 無線通訊工程師初級學習指引手冊一套共計兩考科(請提供整份 WORD 檔) (2) 保密切結書(附錄二)

3. 初級命題套卷兩套試題(兩考科)	按考科評鑑內容並依據委員會訂定之組卷原則，完成考科1、考科2初級試題，執行工作詳如下。(詳見附錄一) 1. 命審題時程及團隊規劃：按驗收標準規劃命審題時程，且按考科專長規劃命審題團隊，每考科命題至少包含3名專家(至少1/3(含)業界專家)，審題至少包含1場次會議，並提交「命審題作業規劃」。(格式詳附件二-1) 2. 邀約命題並彙整初審：依據制式命題表單進行命題邀約、回收，完成彙整初審，並提交「命題表單(含考題)」。(格式詳附件二-2) 3. 善盡保密責任：所有參與本案命/審題人員，均須填寫保密切結書，並善盡保管義務之責任。(格式詳附件二-3) 4. 辦理審查會議：辦理至少一場次會議，專家人數不拘，須至少1/3(含)業界專家出席，並提供「審查會議紀錄文件」。(格式詳附件二-4) 5. 題庫歸檔：依照命題表單各組代碼依序建置題庫目錄，並提交「題庫歸檔目錄」。(格式詳附件二-5)	(1) 命審題作業規劃。(格式詳附件二-1) (2) 命題表單-含考題。(格式詳附件二-2) (3) 保密切結書，並善盡保管義務之責任。(格式詳附件二-3) (4) 審查會議紀錄文件。(格式詳附件二-4) (5) 題庫歸檔目錄」。(格式詳附件二-5)
4. 過往相關鑑定題目整合	將過往無線通訊相關鑑定之天線設計工程師及電磁相容工程師之約試題，整合至無線通訊工程師能力鑑定之評鑑內容。	(1) 整合後之命題表單-含考題。(格式詳附件二-2)

(三) 工作時程：自委辦日起至115年12月11日止

（四）交付方式：提供驗收項目之電子檔

（五）驗收標準：見「(二)委託項目」之驗收文件

（六）重要注意事項：

1. 承辦單位不得轉包所列之工作項目。
2. 請開立發票，若無法開立發票，則須檢附機關團體銷售貨物或勞務申報銷售額與營業稅繳款書請款。
3. 關於本案之執行，並未委託廠商蒐集、處理或利用個人資料；廠商若有蒐集、處理或利用個人資料之行為者，其相關法律責任應由廠商自行負責。

附錄一:制度架構

專業級等	建議報考對象	考試科目	評鑑方法	通過及授證標準
初級	1. 大專或技職校院學生（含畢業生） 2. 通訊/電子/電機/電訊系等相關科系大三以上學生應考為佳 3. 具相關工作經驗者	1. 無線基礎原理與分析 2. 無線通訊基礎應用與測試 （每科75分鐘）	電腦測驗 每科各 單選50題	• 每科100分，單科成績達到70分為合格 • 同時報考同一級等的所有考科，平均達70分得視為及格，但單科成績不得低於60分 • 達70分之單科成績，可保留三年度

考試科目	能力指標
1.無線基礎原理與分析	• 能理解無線通訊、傳輸線傳輸線與RF的重要參數、阻抗匹配及反射現象，並能運用 Smith Chart 判讀阻抗與頻率響應的變化，說明輸入阻抗、反射係數、VSWR及頻寬之間的基本關係。 • 能理解電磁波傳播、天線輻射、近場與遠場的基本原理，並能依據天線場型、增益、極化、效率及波束寬度等資料，判讀與說明天線的主要輻射特性。 • 能理解濾波器、接地結構及電流回流路徑的基本作用，並能從頻率響應中辨識通帶、阻帶、截止頻率及共振等現象，說明其對無線訊號與電磁干擾的影響。
2.無線通訊基礎應用與測試	• 能理解天線基本原理與量測的基本流程，並能依據反射係數、頻寬、增益、效率、場型及極化等模擬或量測結果，初步判讀天線是否符合預期需求，並說明設計參數改變所造成的影響。 • 能認識網路分析儀、頻譜分析儀、訊號產生器、功率計及LISN等常用測試設備，了解其基本用途與操作原

	則，並能說明隔離室、電波暗室及全電波暗室等環境對測試結果可能造成的影響。 • 能整合天線量測、EMI／EMS 測試及無線系統效能等相關資料，初步辨識匹配、輻射、干擾、接地或屏蔽等異常現象，並說明可能的檢查項目與基本改善方法。

科目	評鑑主題	命題占比	評鑑內容	建議命題方向 (能力層次：知識/理解/應用)
1.無線基礎原理與分析	1.無線通訊與訊號基礎	40%	1.1. 傳輸線與 RF 基礎參數及阻抗匹配	傳輸線模型、特性阻抗、反射係數、VSWR 與阻抗匹配。(知識)
			1.2. Smith Chart 操作與阻抗轉換	阻抗與導納判讀、沿線阻抗變化及串並聯匹配。(應用)
			1.3. 數位訊號與頻譜分析	週期、工作週期、上升／下降時間及時域與頻域關係。(理解)
	2.電磁與天線基礎	30%	2.1. 天線種類與基本特性	天線種類、共振、頻寬、增益、效率、場型與極化。(理解)
			2.2. 輻射機制與近／遠場基本特性	輻射形成、近場、遠場及各場區特性。(理解)
			2.3. EMI 輻射基礎原理（電流回流、耦合、共模與差模）	共模／差模電流、回流路徑、耦合及非預期輻射。(應用)
	3.濾波特性	30%	3.1. EMI 傳導原理	傳導雜訊、共模／差模干擾、電容性與電感性耦合及其雜訊傳遞路徑。(理解)
			3.2. RLC 濾波器與電路模型原理	元件頻率特性、濾波器種類、截止頻率及共振。(理解)

科目	評鑑主題	命題占比	評鑑內容	建議命題方向 (能力層次：知識/理解/應用)
			3.3. 接地特性與共模電流路徑基礎	接地阻抗、參考平面、回流路徑與接地方式，以及共模電流與屏蔽原理。(理解)
2.無線通訊基礎應用與測試	1.無線通訊基礎應用與量測	40%	1.1.天線基本原理	尺寸、饋入、接地及基板參數對天線效能的影響。(理解)
			1.2.天線參數分析	反射係數(S11)、電壓駐波比(VSWR)、天線阻抗頻寬、增益、效率、場型與極化判讀。(應用)
			1.3.電磁相容測試技術與基本原理	傳導／輻射發射與耐受測試之目的、配置及結果判定。(理解)
	2.無線通訊測試與量測應用	30%	2.1.測試儀器基本應用與架構（頻譜分析儀、網路分析儀、訊號產生器、功率計、LISN 與損耗補償）	頻譜分析儀、網路分析儀、訊號產生器、功率計及 LISN 之用途、基本設定與校正，以及天線與纜線損耗補償。(理解)
			2.2. EMI／EMS 場地測試環境與基本應用（隔離室、電波暗室、全電波暗室）	隔離室、電波暗室及全電波暗室之用途、適用測試項目、基本配置與環境特性。(理解)
			2.3.測試結果與基本性能判讀	屏蔽效能、NSA、SVSWR 及場均勻度之基本意義、適用場地與結果判讀。(理解)
	3.無線系統效能與整合應用	30%	3.1.天線／RF 量測與模擬結果分析	模擬與量測差異，以及材料、加工、線纜與環境之影響。(應用)

科目	評鑑主題	命題占比	評鑑內容	建議命題方向 (能力層次：知識/理解/應用)
			3.2. EMI／EMS 干擾模式辨識與抑制策略	雜訊源、耦合路徑、共模／差模干擾，以及濾波電路模型與改善方式。(理解)
			3.3.無線系統效能與參數關聯	輸出功率、天線增益、EIRP、頻譜，通道頻寬、基礎 TX/RX 系統架構、雜訊位準、SNR、接收靈敏度及連線品質之關係。(應用)

附錄二：保密切結書

保密切結書

本人保證絕不以口頭、書面或以其他任何方式，供給或洩露因參與 貴院編撰、彙整「無線通訊工程師能力鑑定」，所獲知之任何相關機密資料(包括學習指引編撰等)予第三人。若有違反，則無條件賠償 貴院因此所遭受之損害，並負起因之產生的相關法律責任，絕無異議。

此 致

財團法人工業技術研究院

立書人_____（簽章）

身分證字號_____

中　　華　　民　　國　　年　　月　　日

附件一:初級學程規劃

無線通訊整合工程師能力鑑定

課程規劃書

此文件屬經濟部產業發展署「產業創新人才加值推動計畫」版權，需經同意後方可提供相關培訓業者、學校或產業公協會使用。

日期：115 年 OO 月

目錄

一、職能基準.....9
二、無線通訊整合工程師能力鑑定.....10
三、初級課程規劃.....11

此文件屬經濟部產業發展署「產業創新人才加值推動計畫」版權，需經同意後方可提供相關培訓業者、學校或產業公協會使用。

一、職能基準

無線通訊整合工師職能基準

此文件屬經濟部產業發展署「產業創新人才加值推動計畫」版權，需經同意後方可提供相關培訓業者、學校或產業公協會使用。

二、無線通訊整合工程師能力鑑定

三、初級課程規劃

（一）課程規劃

課程目的	
課程對象	
課程目標/效益	
課程內容	□鑑定考試重要內容說明 □鑑定項目產業新知及實務技術分享 □其他：_____
課程模組	■考科 1：無線基礎原理與分析 ■考科 2：無線通訊基礎應用與測試
課程時數	OO 小時
課程活動議程規劃	內容說明： 課程(Curriculum)：特定學程(Program)項下，依時間別，對象別，難易度，傳授交付的型態，或其他市場機能考量等不同構面定義的特定學習內容。 模組(Module)：以 Curriculum 所定義範圍，依學習順序，內容特性，或難易度等不同構面切割而成的模組學習單位。 單元(Unit)：每一教學模組中所涵蓋的教學主題，依據內容與教學長度劃分而成之學習單位。據此可排定每年度之訓練課題。 教學活動設計：含講授法、小組討論、個案研討、遊戲教學(模擬競賽)、角色扮演、技巧演練、實際操作、CD/錄影帶教學、遠距操作(Remote-Lab) 、自學教材、觀摩教學、實地考察、心得報告、多媒體輔助數位學習等。 課程地圖： 課程 ➡ 課程模組 ➡ 課程單元

此文件屬經濟部產業發展署「產業創新人才加值推動計畫」版權，需經同意後方可提供相關培訓業者、學校或產業公協會使用。

課程名稱	時數	模組名稱	時數	單元名稱	時數

此文件屬經濟部產業發展署「產業創新人才加值推動計畫」版權，需經同意後方可提供相關培訓業者、學校或產業公協會使用。

（二）課程設計

依據「無線通訊整合工程師」職能基準中的主要職責，並對應工作任務行為指標設計教學目標，教學訓練目標與職能內涵如下表 1。

表 1 教學訓練目標與職能內涵

課程教學訓練目標			引用/分析職能內涵		
課程單元		教學/訓練目標	對應行為指標	知識(K)	技能(S)
名稱	職能級別				

（三）課程發展

教學方法及教學資源如下表 2、表 3。

表 2 教學方法

課程單元名稱	講述教學	協同教學	專題教學	個案教學	角色扮演	示範教學	說明 (簡要說明所選取之教學方法)

此文件屬經濟部產業發展署「產業創新人才加值推動計畫」版權，需經同意後方可提供相關培訓業者、學校或產業公協會使用。

課程單元名稱	講述教學	協同教學	專題教學	個案教學	角色扮演	示範教學	說明 (簡要說明所選取之教學方法)

表 3 教學資源

課程單元名稱	教材與教學資源		
	教材	教具/設備	其他

依據上述必要知識與技能，課程大綱規劃如下表 5。

表 5 課程大綱

單元名稱	時數	課程大綱

此文件屬經濟部產業發展署「產業創新人才加值推動計畫」版權，需經同意後方可提供相關培訓業者、學校或產業公協會使用。

（三）課程發展

表 6 教學方法

課程單元名稱	講述教學	協同教學	專題教學	個案教學	角色扮演	示範教學	說明 (簡要說明所選取之教學方法)

表 7 教學資源

課程單元名稱	教材與教學資源		
	教材	教具/設備	其他

此文件屬經濟部產業發展署「產業創新人才加值推動計畫」版權，需經同意後方可提供相關培訓業者、學校或產業公協會使用。

附件二-1：命審題作業規劃

一、 命審題流程規劃及重要日程安排：

預計完成日期	0月00日	0月00日	0月00日	0月00日
工作項目	完命審題作業規劃	完成命題邀約	完成題目回收並初審組卷	審題會議

二、 命題團隊規劃：(每考科至少3位專家，其中1/3需要有業界專家)

	考科1.無線基礎原理與分析	**考科2.無線通訊基礎應用與測試**
產業專家（命題）	姓氏： 公司名稱： 職稱：	姓氏： 公司名稱： 職稱：
	姓氏： 公司名稱： 職稱：	姓氏： 公司名稱： 職稱：
	姓氏： 公司名稱： 職稱：	姓氏： 公司名稱： 職稱：
學界專家(命題)	姓氏： 學校名稱： 職稱：	姓氏： 學校名稱： 職稱：
	姓氏： 學校名稱： 職稱：	姓氏： 學校名稱： 職稱：
	姓氏： 學校名稱： 職稱：	姓氏： 學校名稱： 職稱：

三、 審題團隊規劃：(每考科至少3位專家，須含1/3業界出席)

	考科1.無線基礎原理與分析	**考科2.無線通訊基礎應用與測試**
產業專家（審題）	姓氏： 公司名稱： 職稱：	姓氏： 公司名稱： 職稱：
學界專家(審題)	姓氏： 學校名稱： 職稱：	姓氏： 學校名稱： 職稱：

	姓氏： 學校名稱： 職稱：	姓氏： 學校名稱： 職稱：

附件二-2：命題表單

（命題委員分別將每題題目填寫於出題表單格式中）

115 年度初級無線通訊整合工程師能力鑑定-初級

※填寫說明：(每科考試時間 75 **分鐘**，總分為 100 分)

1. 出題表單中每個欄位皆為必填。
2. 試題編號原則：科目代碼+流水號(4 碼)。例：試題編號：L11-0001，代表初級營運智慧分析師能力鑑定-第 1 題；L11-0002 代表第 2 題…依此類推。
3. 同一科目代碼之出題老師，若命題 1 題以上，請自行複製出題表單，**並儲存於同一檔案**（需正確填寫評鑑主題代碼）
4. 題目內容及正確解答填寫方式：
   (1) 本文包含圖、表、符號、數學公式，請提供清楚可辨視之檔案。
   (2) 選擇題：限定 4 個選項，請用大寫英文字母標示。例如：(A)(B)(C)(D)
   (3) 計算題請提供公式及計算過程。
5. 命題檔案命名：科目代碼_命題人員，例如，L11_陳小美

命題專家：_____	
*科目代碼：L11	*試題編號：L11-0001(請自編流水號)
*評鑑主題代碼：L11X(請參照科目與評鑑主題對照表)	*評鑑內容代碼：L11XXX(請參照科目與評鑑主題對照表)
*題目內容： (A)　　；(B)　　；(C)　　；(D)　　。	
*正確解答：	
*題目難易度：□難　□中　□易	
*題型：□單選題	
*知識層次：□知識　□理解　□應用	
*出處：書名_____章_____ 節_____頁碼 □ 自編考題	

工業技術研究院機密資料 禁止複製、轉載、外流 ｜ ITRI CONFIDENTIAL DOCUMENT DO NOT COPY OR DISTRIBUTE

附件二-3：保密切結書

保密切結書

本人保證絕不以口頭、書面或以其他任何方式，供給或洩露因參與 貴院「無線通訊整合工程師能力鑑定」命/審題作業，所獲知之任何相關機密資料(包括試題內容、題型概念、答案等)予第三人。若有違反，則無條件賠償貴院因此所遭受之損害，並負起因之產生的相關法律責任，絕無異議。

此 致

財團法人工業技術研究院

立書人_____（簽章）

身分證字號_____

中　　華　　民　　國　　年　　月　　日

附件二-4：審查會議紀錄文件

會議主題：無線通訊整合工程師初級能力鑑定審題會議	
地點：	時間：00 年 0 月 00 日
出席人員:	記錄者：
➢ 討論事項 ➢ 結論： ➢ 會議照片：(至少 3 張)	

附件二-5：題庫歸檔目錄

試題文件檔名	命題老師	試題編號	主題代碼	內容代碼	答案	難易度	題型	層次	出處
L21	齊O柔	L21-0001	L211	L21101	B	難	單選題	知識	全華圖書-3D列印基層製造技術與應用 材料噴印成型技術-第六章第17頁
L21	齊O柔	L21-0002	L211	L21102	AB	中	複選題	知識、理解	全華圖書-3D列印基層製造技術與應用 材料噴印成型技術-第六章第18頁
L21	齊O柔	L21-0003	L212	L21201		易	簡答題		全華圖書-3D列印基層製造技術與應用 材料噴印成型技術-第六章第19頁
L21	齊O柔	L21-0004							
L21	齊O柔	L21-0005							
L21	齊O柔	L21-0006							
L21	齊O柔	L21-0007							
L21	齊O柔	L21-0008							
L21	齊O柔	L21-0009							
L21	齊O柔	L21-0010							