



108 年度 天線設計工程師 能力鑑定 簡章(初級.中級)



主辦單位：

執行單位：



工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute



協辦單位：



能力鑑定網址：<https://www.ipas.org.tw/PCB>；電子郵件：ipas@itri.org.tw

電話：03-5912890、03-5917885；傳真：03-5820285

地址：31040 新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號 21 館 200-3 室 工研院產業學院能力鑑定小組

108.01 版

各級等考試重要日程表

級等 項目	初級		中級	說明
	第一次	第二次		
考試簡章	107/12/31			天線設計工程師能力鑑定網站 https://www.ipas.org.tw/ANT
受理報名	108/01/02~ 4/15	108/04/30~ 10/15	108/04/30~ 07/01	1.個人報名：網路報名 2.團體報名：請洽各系系辦窗口統一填寫團報名冊電子檔。
「考試通知」公告/列印	05/15~考試當天	11/20~考試當天	08/14~考試當天	考場地點、考場座位、考生應攜帶物品及試場規則等皆標示於考試通知上
考試日期	5/25(六)	11/30(六)	8/24(六)	
年度考試樣題公告	108/01	108/01	--	年度參考書目及考試樣題皆於公告於能力鑑定網站路徑:考試試題及參考書目
疑義題申請	--	--	--	1.於考試時舉手填寫疑義考題申請表 2.若疑義成立，將於能力鑑定網站公告
成績公告/查詢	07/17 *以網站最新消息公告為主	109/01/05 *以網站最新消息公告為主	09/30 *以網站最新消息公告為主	成績採網路查詢:請自行於能力鑑定網站登入查詢個人成績。
成績複查申請	7/17~7/19 *以網站最新消息公告為主	109/01/05~109/01/08 *以網站最新消息公告為主	09/30~10/02 *以網站最新消息公告為主	採網路複查申請:至能力鑑定網站，登入填寫並列印個人專屬申請表。
證書寄發	09/01~ 陸續寄出	109/02/28~ 陸續寄出	11/15~ 陸續寄出	已獲證但尚未拿到實體證書者，可於收到證書前至網站列印「授證資格臨時證明」

※執行單位得視需要保留調整重要日程表之權利



天線設計工程師能力鑑定簡章

目錄

▶1.簡介	1
▶2.能力鑑定報考資訊	3
▶3.報名辦法	5
▶4.授證及換證辦法	8
▶5.成績公告及複查	9
▶6.繳費方式	9
附錄一、	11
附錄二、	12

iPAXS

天線設計工程師能力鑑定

►1.簡介

►1.1 目的：

經濟部為充裕產業升級轉型所需人才，於105年起專案推動產業人才能力鑑定業務，整合產官學研共同能量，建立能力鑑定體制及擴大辦理考試項目，由經濟部核發能力鑑定證書，並促進企業優先面試/聘用及加薪獲證者。

爰此，因應國內通訊產業發展趨勢與人才需要，工業技術研究院產業學院接受經濟部工業局委託，共同策劃產業人才之能力鑑定制度，期有效引導學校或培訓機構因應產業需求規劃課程，以輔導學生就業縮短學用落差，同時鼓勵我國在校學生及相關領域從業人員報考，引導民間機構投入培訓產業，以訓考用循環模式培養符合產業及企業升級轉型所需人才並提供企業選用優秀關鍵人才之客觀參考依據，以提升通訊產業人才之素質與競爭力。

►1.2 特色與優勢：

1. 由經濟部發證，最具公信力。
2. 以通訊產業專業職務之職能基準為基礎，以專業系統化發展天線設計工程師人才之能力鑑定制度。
3. 可獲得認同企業優先面談聘用之機會，並作為個人能力之評估，以全方位提升個人之學習力、就業力與競爭力。

►1.3 辦理單位：

主辦單位:經濟部工業局

執行單位:工業技術研究院

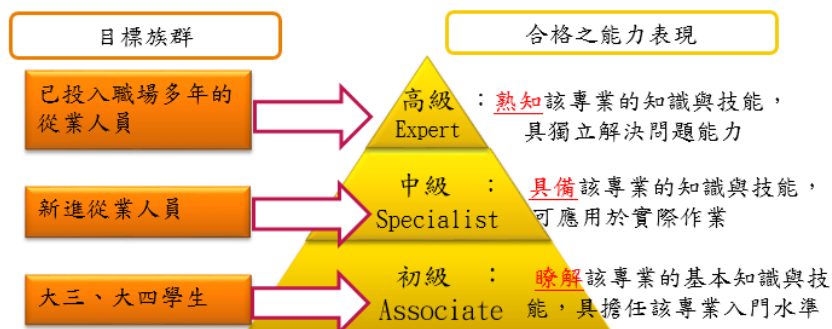
協辦單位:台灣區電機電子工業同業公會

►1.4 能力指標與合格之能力表現：

➤ 各級等能力指標：

初級		
考科	1.<學科>天線概論	2.<術科實作>天線設計實務
能力指標	◇ 能夠了解無線通訊產業發展趨勢，以及新技術、產品、市場、無線通訊標準規範等資訊，轉換為天線開發參考依據，並清楚符合需求的天線規格(天線增益、頻段、場型、形式、尺寸等)。 ◇ 能夠了解天線輸入阻抗與傳輸線饋入匹配設計，以及Smith Chart於阻抗匹配之應用。	◇ 了解天線設計相關重要參數之模擬分析技術，以及天線S參數之量測技術，以確認符合設計規格要求。
中級		
考科	1.天線系統工程	2.天線系統整合設計實務
能力指標	◇ 了解MIMO、陣列天線系統的天線設計問題，並能清楚改善之重點。 ◇ 了解天線設計與機構、人體等可能產生之耦合效應，以及其對天線參數、輻射效率及場型之影響分析，透過天線解耦合技術以確認週邊效應仍符合規格要求。	◇ 能掌握電路零組件資訊，以進行天線與系統整合設計之可行性評估以訂定合理開發目標，選用最佳開發方案。 ◇ 依系統整合測試之SAR分析結果提出改善方案，並對問題進行分析及提出天線或產品設計修正方向。 ◇ 能夠分析天線與數位元件間之雜訊耦合效應，並針對RFI問題提出天線或PCB佈線改善方案，以解決OTA可能之測試問題，進而使無線通訊產品收發訊號效能提高。

➤ 能力鑑定架構及各級等合格之能力表現：



合格之能力表現	
術科實作	了解天線設計相關重要參數之模擬分析技術，以及天線S參數之量測技術，以確認符合設計規格要求。

►2.能力鑑定報考資訊

►2.1 建議報考對象：

專業級等	建議報考對象
初級	1. 大三以上學歷 2. 專科畢業及1年相關工作經驗
中級	1. 大學畢業具2年相關工作經驗者 2. 研究所畢業具1年相關工作經驗者

►2.2 名額及報名審核：

- 各級等報名限額如下，額滿為止：
 - ◇ 初級：學科限額1,500人，術科實作限額依各實作基地考場人數上限規定；中級：報名限額為300人。
- 報名程序：S1.考生網路報名→S2.取得專屬繳費帳號後進行繳費→S3.繳費後約3個工作天內經執行單位確認繳費後進行書審→S4.線上報名進度查詢顯示”繳費確認”並寄發報名審核通知E-mail→S5.完成報名程序。
- 報名審核判定：是否完成報名/繳費。確認繳費者即寄發審核通過E-mail，並於「報名進度查詢」顯示”繳費確認”。若繳費後7日於網站「報名進度查詢」處仍未標示”繳費確認”，請來電洽詢。

►2.3 考試日期、時間、科目、題型與考區：

專業級等	日期	時間	科目	題型	鑑定方式	考區
初級	第一次： 05/25(六)	13:00~14:15 (75分鐘)	1.<學科>天線概論	單選題 (100%)	紙筆測驗	台北. 台中. 雲林. 高雄.
	第二次： 11/30(六)	14:45~16:15 (90分鐘)	2.<術科實作>天線設計實務	實作題、問答題(100%)	實作測驗、紙筆測驗	

				★實作題作答範例： [天線設計實作流程影片(連結)]、[天線設計實務答題之範例或撰寫原則(連結)]		
中級	08/24(六)	09:00~10:30 (90分鐘)	1.天線系統工程	單選題 (100%)	紙筆測驗	台北. 高雄.
		11:00~12:30 (90分鐘)	2.天線系統整合設計實務	申論題 (100%)		
※備註： 1.執行單位將視報考人數保留合併考場或變更考場的權利，術科實作考試之考試梯次、考場，需視各實作考場實際可容納數，由主辦單位安排後通知。 2.學科考試團報人數達40人、術科考試達25人可申請設置專屬考場。 3.<術科實作>天線設計實務考試題型說明： A.實作題說明:以單極天線、槽孔天線、迴路天線，三種天線設計類型為主要實作測驗考試方向。實作測驗時考生需於座位上進行天線設計及調整，量測時不得進行任何調整。 B.問答題說明:撰寫當次考題之實作測驗之流程設計說明。 4.<術科實作>考科，考場暫定於:台北:國立台灣科技大學、景文科技大學、雲林:國立雲林科技大學、高雄:國立高雄科技大學						

►2.4 鑑定方式

- 1.紙筆測驗：請攜帶考試規定之2B鉛筆、藍色原子筆及相關規定之文具作答。
- 2.術科實作考場設備說明：詳見能力鑑定網站公告
- 3.應試時可攜帶考選部公告核定之國家考試電子計算器（各類機型點選[下載](#)）

►2.5 評鑑主題與評鑑內容

★初級考試之天線設計實務考科-實作題作答範例：

[天線設計實作流程影片(連結)]、[天線設計實務答題之範例或撰寫原則(連結)]

L1 初級		
科目	評鑑主題	評鑑內容
1.天線概論	傳輸線理論	Smith Chart(史密斯圖)
		阻抗匹配技術
	天線基礎原理	天線之種類與特性
		天線輻射原理
	天線參數	增益及效率
		頻寬
		極化

2. 天線設計實務	天線之設計、製作、量測及分析	場型
		阻抗
		天線模擬設計 天線設計結果分析(註：書面設計型樣、實作天線之原型品、量測結果與分析報告)

L2 中級		
科目	評鑑主題	評鑑內容
1. 天線系統工程	天線系統設計	SISO 天線設計
		MIMO 天線設計
		多天線系統設計
		陣列天線設計
	天線效能分析與規範	天線型式與位置之效能差異分析
		天線與機構整合分析與設計
		天線解耦合技術
		OTA 要求與測試原理(CTIA 相關標準方法)
		SAR 基礎原理
2. 天線系統整合設計實務	OTA 設計改善技術	系統雜訊(system noise)分析技術
		天線系統整合之 TRP 分析與改善技術
		天線系統整合之 TIS 分析與改善技術
		功率放大器之 Load Pull 效應分析
	SAR 設計改善技術	無線通訊產品之天線設計規劃
		無線裝置之 SAR 分析與改善技術
	Throughput 設計改善技術	系統雜訊(system noise)分析技術
		MIMO 效能分析技術
		隔離度(Isolation)分析與設計技術
		ECC(Envelope Correlation Coefficient)分析技術

*年度參考書目及考試樣題皆於公告於能力鑑定網站

►3.報名辦法

►3.1 報名期間：

專業級等	梯次	報名期間
初級	第一次考試	108/01/02~108/04/15
	第二次考試	108/04/30~108/10/15
中級	--	108/04/30~108/07/01

►3.2 報名方式：

1. 個人：網路報名網址<http://www.ipas.org.tw/reg>
2. 團體報名：「團體報名申請表」請至能力鑑定網站下載。
團報考生不需個別填寫報名表（團報聯絡人請下載並填寫「團體報名申請表」後，E-mail 至 ipas@itri.org.tw），標題註明：XX 鑑定團報名冊-xx 單位。執行單位將於 10 日內將團報資料上傳至網路報名系統，供考生查詢。
3. 填寫報名表之個人資料時，請務必於傳送前再次確認檢查，個人資料填寫是否正確無誤，以免影響後續通知及證書核發作業。姓名、英文譯名、生日、手機、E-mail、地址等有輸入錯誤，得於報名截止日前自行進行修正，如欲修改考科、考場、身分證字號，請於報名截止日前來信，將由專人協助修改。報名截止後，僅可瀏覽個人資料，不得要求更換報考科目及考場。若有因資料輸入錯誤以致影響考生權益時，由考生自行負責。
4. 報名確認通知、考試相關資訊，將使用網站公告與E-mail方式通知考生，不另行郵寄紙本資料。請務必正確填寫個人E-mail、電話、地址等資料，以免漏失重要考試訊息。
5. 若有需要申請特殊考場，請填寫附錄二之身心障礙考生應考服務申請表，並於報考時提出。

►3.3 報名費用：

級等	初級		中級
原價	<學科> 1.天線概論	<術科實作>2. 天線設計實務	1,500元/科
	1,200元/科	2,000元/科	
個人報名推廣期優惠： 對象：所有考生皆適用	800元/科	1,400元/科	1,000元/ 科
舊考生方案： 凡曾成功報名iPAS能力鑑定之考生皆適用	600元/科	1,200元/科	700元/科
團體報名方案： 簽署認同+團報滿40人+單一發票。 -考畢可取得專屬團報分析報表			
另有能力鑑定應用合作專案超優惠價，請來電洽詢			

*其他備註:

- 1.單一發票定義：報名費總額以單位抬頭開立1張發票。
- 2.為配合國稅局勸止二聯換開三聯之政策，請再次確認上述發票開立方式無誤，工研院產業學院有權利考量各因素後拒絕換開發票。
- 3.為照顧身心障礙人員、原住民族、低收入戶家庭，若持有(1)由里長開立之清寒戶證明或各鄉鎮市區公所開立的「低收入戶證明書」或「低收入戶卡」正反影本、(2)身心障礙手冊影本或(3)原住民個人戶謄本影本，請於報考時需檢附之相關證明，經審核通過，可以原價3折之報名費用報考各級等考試。未檢附相關有效證明文件、逾期、資料有誤或不全者，恕無法提供優惠。

►3.4 考生應攜帶物品及試場規則

1. 攜帶物品：

- A. 考生應攜帶身分證或有照片&身分證號之身分證件(以下簡稱身分證件)應試。未報名考生不得入場。
- B. 鉛筆、藍/黑色原子筆、橡擦、修正帶、尺、考選部公告核定之國家考試電子計算器（各類機型點選[下載](#)）；非應試用品包括書籍、紙張、飲水、食物、皮包、收錄音機、手機、鬧鐘、翻譯機、電子通訊設備及其他無關物品不得攜帶入場應試，違者扣分。（請勿攜帶貴重物品應試，考場恕不負保管之責。）

2. 試場規則：

- A. 考生應於每節考試前 5 分鐘依教室外張貼之「考生座位圖」座位號碼就座，並準時應試。規定考試時間開始後，20 分鐘內得准入場應試，逾時不得應試。每節考試開始後，30 分鐘內，不准離場。但持有身心障礙手冊或證明，且經考選部核准之視覺障礙、上肢肢體障礙、腦性麻痺、重度肢體障礙及其他多重障礙應考人，每節考試時間得延長 20 分鐘。
- B. 考生應憑身分證件入場應試，並於就座後將身分證件置於桌面之考生座位標籤旁，以便監考人員核對。
- C. 考生應依監考人員指示，於每節考試開始前 3 分鐘將書籍文件等非考試必需用品，放置於試場前後方或指定場所。入場前請將手機關機，鑑定中若手機發出鈴響，將視情節輕重，扣除該科目成績 5 分至 20 分，通聯者將不予計分。
- D. 考生應自行檢查試卷、座位標籤之正確性，遇有不符，應即舉手告知監考人員處理。
- E. 考生應在規定時間內結束作答、繳交試卷，屆時未繳者一律收繳。繳交時，應經監考人員驗收後始得離場。
- F. 考生已交卷出場後，不得在試場附近逗留或高聲喧嘩，宣讀答案或以其他方式指示場內考生作答，違者經勸阻無效，將不予計分。
- G. 鑑定前發現考生有下列各款情事之一者，取消其應考資格。證書核發後發現者，將撤銷其取得授證資格，並吊銷其證書。其涉及刑事責任者，移送檢察機關辦理。
 - (a)冒名頂替者、偽造或變造應考證件者或自始不具備應考資格者。
 - (b)以詐術或其他不正常方法，使鑑定發生不正確之結果者。
- H. 上述僅列出部份試場規則，其他關於本鑑定之各項試場規則，參照能力鑑定網站公告之「應試須知(請參照各能力鑑定相關表單下載)」辦理。

3. 考生對試題如有疑義，得於當科鑑定時，向監試人員依疑義考題處理須知(請參照各能力鑑定相關表單下載)申請。
4. 若颱風或地震等不可抗力之情事而須延期考試時，將在能力鑑定網站公布，不個別通知考生，考生請留意相關訊息。

***報名後因故不能應試者，恕不得以任何理由要求退費。**

▶3.5 考試通知及其他相關注意事項：

1. 考場地點、考場座位、考生應攜帶物品及試場規則等皆標示於考試通知上，請於指定時間內自行上網查詢。請考生屆時留意查閱 E-mail通知。考試當天請攜帶有照片及身分證號之身分證件應試。
2. 報名確認通知、考試相關資訊，將使用網站公告與E-mail方式通知考生，不另行郵寄紙本資料。為確保資料的正確性及相關考試資訊之即時通知，請務必完整填寫個人E-mail、電話、地址等通訊資料，以免漏失重要考試訊息。

***其他各項考試相關資訊將隨時在能力鑑定網站的最新消息公告，請考生自行上網參閱。**

▶4.授證及換證辦法

▶4.1 發證單位及證書名稱：

由經濟部核發該級等能力鑑定證書

▶4.2 授證資格及授證辦法：

1. 授證資格：

專業級等	考試科目	考科及格標準/成績保留	授證資格
初級	1.天線概論 2.天線設計實務	➤ 及格標準： 1.每科100分，該科達70分為及格（成績計算以四捨五入方式取整數）。 2.同時報考同一級等之2考科，平均達70分得視為及格，但單科成績不得低於50分。 ➤ 成績保留： 保留及格單科成績自應考日起三年有效。	2 考 科 皆 達 及 格 標 準。
中級	1.天線系統工程 2.天線系統整合設計實務		
成績保留	保留及格單科成績自應考日起三年有效。 範例說明： 105/05/01報考，單科及格成績可保留至108年12月31日止。 105/12/01報考，單科及格成績可保留至108年12月31日止。		

2. 授證辦法：

能力鑑定證書採核發制(不需另外申請)。取得授證資格者由執行單位於成績公告後約2個月工作天，以掛號方式寄出證書。

►4.3 證書核發/換發、補發：

1. 證書核發/換發：

專業級等	證書效期	換發標準
初級	永久有效	永久有效，不需換發
中級	有效期間為5年	➤ 換證期限： 以證書有效期限屆滿前三個月內，申請換發。 ➤ 換發資格： 取得證書後，每5年內須接受天線設計相關訓練，合計時數48小時以上。 *從事天線設計相關工作，取得證書後每一年工作年資得抵訓練時數6小時。 ➤ 證書換發所需文件： 請檢齊下方文件，以掛號郵寄方式申請辦理： (A)「iPAS經濟部產業人才能力鑑定證書補發/換發申請表」(附錄一)、(B)符合換發資格之文件、(C)證書換發工本費500元繳費收據。 ➤ *換證期限範例:證書效期為2016/05/01~2021/04/30，換證申請日為:2021/02/01~2021/04/30

2. 證書補發：

- (1)證書因遺失、污損或姓名、出生日期、身分證字號、英文譯名等證書資料有誤者，可申請補發證書。申請人填寫附錄一之「iPAS經濟部產業人才能力鑑定證書補發申請表」並檢齊附件，以掛號郵寄方式申請辦理。
- (2)證書補發所需文件：
(A)證書補發申請表、(B)證書資料有誤者，請檢附原證書、(C)證書補發工本費500元繳費收據。
- (3)注意事項：
(A)證書經補發後，原證書即行失效，嗣後如發現原證書時，應即繳回執行單位註銷。(B)證書補發將於每梯考試證書寄發日期統一寄出。請於每梯次證書寄發日前一個月提出申請，逾期將延至下梯次證書寄發日再行申請。

►5.成績公告及複查

►5.1成績公告及複查：

1. 成績公告：各科考試成績將依簡章所列日程表公佈及開放網路查詢個人成績。
2. 成績複查：於成績公告日起三日內，登入能力鑑定網站填寫成績複查申請系統，並列印表單以傳真或郵寄方式傳送至受理單位，始完成申請程序，並以一次為限。

►6.繳費方式

►6.1 繳費帳號：

能力鑑定個人網路報名需登入系統填寫申請表並用系統提供之該項目專屬銀行虛擬ATM帳號繳費，一組帳號僅供一次性使用，個別學員轉帳請使用不同之轉帳帳號，且金額需正確。若費用有誤或異動，請勿轉帳並與承辦人員聯絡，修改金額後另行乙組新的銀行虛擬帳號供使用。

➤ 個人網路報名：

由系統顯示乙組銀行虛擬帳號，同時並顯示應繳金額，請列印該畫面資料，並依下列任一種方式一次繳交鑑定費用。

- (1) 持各金融機構之金融卡至各金融機構金融提款機ATM轉帳。(兆豐銀行代碼017)。
- (2) 至各金融機構臨櫃繳款。帳號填寫：兆豐國際商業銀行竹科新安分行，戶名：財團法人工業技術研究院。
- (3) 網路銀行繳款。

➤ 團體報名及證書補發申請之繳費帳號：

土地銀行工研院分行，帳號156-005-00002-5(土銀代碼：005)戶名「財團法人工業技術研究院」。

備註：繳費時可能需支付手續費，費用依照各銀行標準收取，不包含於報名費中。考生依上述任一方式繳款後3-7個工作天，由系統查核後將發送電子郵件確認報名及繳費手續完成，考生收取電子郵件確認資料無誤後，即完成報名手續。



附錄一、

iPAS 經濟部產業人才能力鑑定證書補發/換發申請表

申請人	姓 名		英文譯名	
	出生日期	西元 年 月 日	身分證字號	
	聯絡電話		鑑定名稱	
	郵寄地址			
申請項目 (需備附件)	☐ 證書補發		☐ 證書換發	
	1.「iPAS 經濟部產業人才能力鑑定證書補發/換發申請表」 2.證書資料有誤者，請檢附原證書。 3.證書/補發換發工本費 500 元繳費收據。		1.「iPAS 經濟部產業人才能力鑑定證書補發/換發申請表」、 2.符合換發資格之文件、 3.證書/補發換發工本費 500 元繳費收據。	
繳費帳戶	土地銀行工研院分行，帳號 156-005-00002-5(土銀代碼：005)戶名「財團法人工業技術研究院」。			
申請人簽章： 日期：民國 年 月 日				
執行單位核定： ☐ 同意補發/換發 ☐ 需補件 (本欄位為辦理單位填寫)				

☆☆☆ 注意事項 ☆☆☆

- 一、上列附件請併同申請表掛號郵寄至執行單位。郵寄地址：31040 新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號 21 館 200-3 室 工研院產業學院能力鑑定小組，電話：03-5917885。
- 二、證書經補發/換發後，原證書即行失效，嗣後如發現原證書時，應即繳回執行單位註銷。

**iPAS經濟部產業人才能力鑑定
身心障礙考生應考服務申請表**

考 生 姓 名		性別	☐ 男 ☐ 女	身心障礙證明（手冊）正反面影本黏貼處 （超出格線部分請沿外框往內摺齊） ※無身心障礙證明（手冊）者，此欄可空白。
身 分 證 號				
聯 絡 人 及 聯 絡 電 話	姓名： 關係： 電話：（ ） 行動電話：			
能力鑑定名稱				

申 請 項 目		能力鑑定小組審定 結果
1. 考試時間	☐ 正常應考時間 ☐ 延長應考時間（延長_____分鐘，以不影響下一節之考試為限，至多延長20分鐘。）	☐ 同意 ☐ 否
2. 試 題	☐ 一般A4試題本、答案卷 ☐ 放大為A3紙之試題本、答案卷	☐ 同意 ☐ 否
3. 重謄或代畫答案卡	☐ 應考生自行畫卡 ☐ 口述應試，申論式試題由專人以電腦同步繕打或代為書寫，測驗式試題由監考人員代為劃記試卷，並以經應考人確認之繕打、書寫及劃記之內容為其試卷。	☐ 同意 ☐ 否
4. 場地安排	☐ 依考試單位安排 ☐ 安排在一樓	☐ 同意 ☐ 否
5. 輔 具 （請考區準備）	☐ 特殊桌椅（桌高_____cm，寬深_____×_____cm） ☐ 其他：_____	
6. 輔 具 （考生自行準備）	☐ 檯燈 ☐ 放大鏡 ☐ 擴視機 ☐ 輪椅 ☐ 點字機 ☐ 電腦 ☐ 醫療器具（_____） ☐ 其他：_____	
備註 （未盡事項，請詳述）		

代簽：監護人簽名：_____，原因：_____