

智慧電子人才應用發展推動計畫 人才培訓開班作業 公開說明會

109年12月4日

一、人才培訓目標

二、計畫執行流程

三、計畫申請

四、課程遴選

五、開班內容及查核項目

六、學員認列資格

七、開班經費編列標準

八、計畫執行規定

九、開班撥款標準

十、重點提醒事項

十一、養成班學費優惠措施

附錄一、各領域學習範疇

附錄二、開班經費編列標準

附錄三、預算編列規範

一、人才培訓目標

鏈結國際標竿，優化培訓平台，提升智慧電子創新應用能量

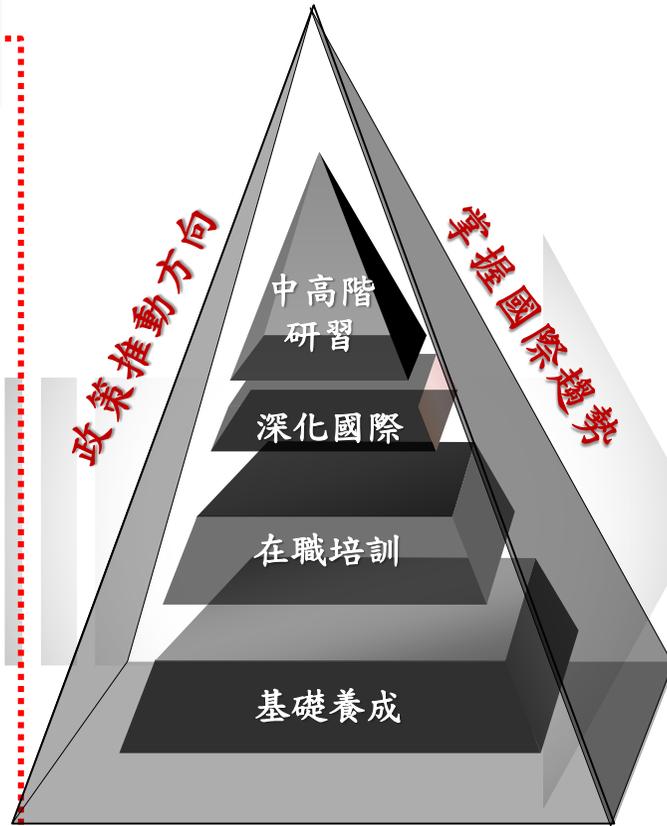
智慧電子人才應用
發展推動計畫

養成產業基礎人才

提升在職人才專業能力

培育產業中高階人才

智慧電子
人才培訓



產業人才需求

協助中高階主管掌握新興應用商機

建構前瞻視野與策略佈局能力、支援企業升級轉型發展

擴散國際前瞻課程與技術應用

促進國際前瞻技術移轉及擴散，培育產業創新發展關鍵人才，提升產業研發能量

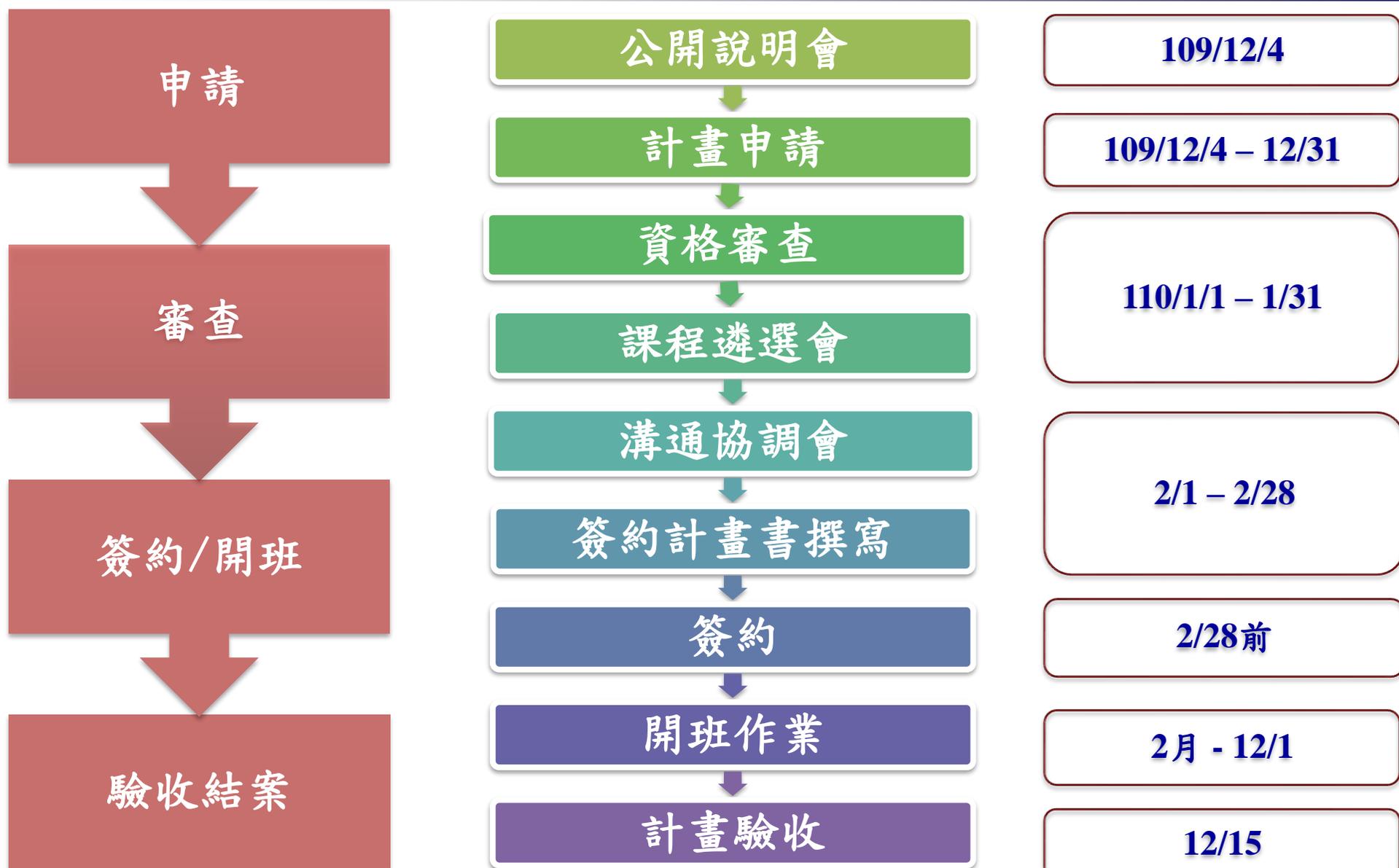
強化在職人才關鍵技術能力

建構產業學習地圖，規劃跨領域課程、引進國際培訓資源，促進人才技術能量提升

紮根基礎人才產業優質能量

平衡產業人才供需缺口、媒合產業與學校建立產學合作平台、提升人才媒合成功率與運用效率

二、計畫執行流程(預訂)



三、計畫申請(1/3)

申請資格

- 依中華民國法律設立之公司機關
- 中華民國登記有案之財/社團法人
- 中華民國登記有案之公/私立學校

財務健全/良好紀錄

- 申請單位財務健全，如為公司機關，淨值(股東權益)應為正值
- 申請單位於3年內未曾有執行政府計畫之重大違約紀錄，及未有因執行政府計畫受停權處分，且其期間尚未屆滿情事
- 申請單位非列為資策會拒絕往來廠商

具備從事智慧電子人才培訓課程規劃與課程執行能力。

三、計畫申請(2/3)

確認申請資格

申請資格

財務健全/良好紀錄

人才培訓能量



提出計畫申請

1.機關登記證明：

公司檢附商業登記證明文件影本；公立學校或機關檢附公函；私立學校、財/社團法人檢附登記(立案)證書影本；

(新單位申請者請繳交基本資料調查表)

2.報稅報表：

最近1年「營業人銷售額與稅額申報書」影本。

(公、私立學校等免稅機關請檢附免稅證明)

3.計畫摘要書：

紙本資料1份

電子檔寄至：iei@iii.org.tw

於109月12月31日(星期四)下班前將上述(1~3)所有申請文件，行文送件至「國立高雄科技大學」。

四、課程遴選(1/3)

開班模式	領域別
中長期 人才養成班	IC設計
	IC製造
	IC封測
	IC應用(車用電子、醫療電子、智慧製造)
短期 在職訓練班	IC設計
	IC製造
	IC封測
	IC應用(車用電子、醫療電子、綠能電子、智慧製造)
	其他(產業趨勢、智財專利...)

◆ 申請**國際前瞻課程/主題式專班/產學落差課程**，將予以加權計分，通過遴選後可優先開班。

• **產學落差課程請參照P.24-P.68各領域學習範疇**



NEW

◆ 提案課程之經費或範疇超出開班作業規範者，須出席遴選會議，進行提案簡報說明，經審查通過後方可開班。

◆ 遴選通過後，如有新增課程，經審查通過後方可開班。

四、課程遴選(2/3)

中長期養成班

審核標準

提案文件

- ✓ 計畫書
- ✓ 企業需求分析說明書(企業包班)

規劃能力 80%

執行成效 20%

課程內容符合業界需求

課程大綱、師資、時數

課程教學設計與設備

招生及就業輔導機制

• 媒合率

開班成效

計畫管理能力

• 經費管控、文件品質

四、課程遴選(3/3)

短期在職訓練班

提案文件

- ✓ 計畫書
- ✓ 企業需求分析說明書(企業包班)

審核標準

課程前瞻性

課程有助於
產業提升能
量

產業需求性

課程設計是
否符合業界
實務需求

課程適切性

課程內容、
講師、時數
等是否適切

培訓成效

計畫管理能
力、成班率
、經費管控
及文件品質

☆國際前瞻課程/主題式專班/產學落差課程，
將予加權計分，通過遴選列入優先開班☆

五、開班內容及查核項目 (1/2)

中長期養成班（以200-500小時規劃為原則）

培訓對象	課程內容	查核項目
待業者、 應屆畢業生	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 學員為待業身分，經工業局人培計畫養成班培訓後，需協助媒合至相關產業。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 學員學習成果評量達60分以上 ◆ 學員出席率達70% ◆ 學員媒合率 <ul style="list-style-type: none"> • 年底達5成，次年3月達7成
企業新招募人員	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 課程內容以企業需求為規劃方向，協助產業培訓產業人才，縮短人才新進人員上手時間，需包含上課及實作課程。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 培訓期間學員出席率已達30%，因獲新職未能繼續受訓者，可視同符合規定

五、開班內容及查核項目 (2/2)

短期在職訓練班（以6-60小時規劃為原則）

培訓對象	班級類別	課程內容	查核項目	
本國國民、 經專案簽准之外國人	結合多元 成果評量 (公開班)	12小時以上，結合學 習成果評量培訓課程	成果評量之相關資 料(包含紙筆測驗、 作品、報告或口試)	學員 出席率須 達 80%
	企業包班	6小時以上，依企業 需求規劃課程完成 「企業需求分析說明 書」辦理企業在職員 工培訓	企業對課程滿意度 調查	

在職班培訓對象(含任職企業及個人工作者)

- 各班最低開班人數須達10人以上，考量本計畫之辦理主要目標係為提升產業在職人員專業能量，故任職個人工作者以最低開班人數之2成為限，若有特殊招生情形，須事先報備計畫辦公室，經同意後方得受理報名。

NEW

在職班招生對象不包含資策會及分包單位所屬員工

- 依據工業局人才培訓計畫執行管理規定，計畫受託單位(資策會)、分包單位不得參與所承接之計畫開辦之培訓課程。

六、學員認列資格(1/2)

中長期養成班學員媒合企業及短期在職班學員任職產業，須符合下列認列資格，方得列為培訓對象。

一、半導體年鑑名錄

二、經濟部商業司登記

- 查詢網址
<https://findbiz.nat.gov.tw/fts/query/QueryBar/queryInit.do>
- 應用IC技術或元件之相關系統業者，包括資訊、通訊、視訊、光電、車用、綠能、醫療、消費性電子...等領域相關系統或週邊業者
- 明確從事IC設計、製造、封裝、測試、光電半導體(太陽能光電)業務者。

三、其他相關業者

- 提供智慧電子相關之專利、智財權、技術顧問服務者。
- 以本類範圍認列者，須提供「認列資格說明書」



108 年度智慧電子學院計畫-學員認列資格說明書

本人_____參加經濟部工業局所舉辦之 108 年度「智慧電子學院計畫」_____短期在職訓練班之「_____」課程_____小時培訓。

(1) 目前任職於_____公司_____部門。

請黏貼公司名片或識別證影本 1 張

(2) 請簡述任職公司業務內容性質

(3) 請簡述本培訓課程對目前工作內容相關性及應用情形

(4) 其他說明

以上，特此證明

學員_____ (本人親簽) _____年_____月_____日

六、學員認列資格(2/2)

受委託單位及分包單位 受訓規定

- ◆ 辦理培訓課程之開課單位所屬員工不得參與自辦課程，亦不得參與分包單位辦理之課程（資策會員工）

最低開班人數規定

- ◆ 各班最低開班人數須達10人以上
- ◆ 每班任職企業人員（含任職企業及個人工作者）至少10名
- ◆ 個人工作者人數以該班次2成為限
- ◆ 各分包單位間之所屬員工參訓，不列入前揭企業10人範圍

課程收入認列

- ◆ 未達結訓標準之學員所收自籌款應納計畫收入，雖不得支用政府經費，仍可以自籌款核銷該員上課所產生之費用

七、開班經費編列標準(1/2)

開班期別	班級類別	學員身份	政府款上限	自籌款下限
中長期 養成班	-	一般身分	50%	50%
		特殊身分	70%	30%
短期在職 訓練班	結合多元 成果評量(公開班)	一般身分	50%	50%
		特殊身分	70%	30%
	企業包班	中小企業	50%	50%
		大型企業	30%	70%

➤ 中小企業認定標準：實收資本額在新臺幣8千萬元以下者或經常僱用員工數未滿200人者

南部地區優惠學費方案

- 上課地點於南部地區者，最高得享70%政府款。
- 南部地區：嘉義市、嘉義縣、臺南市、高雄市、屏東縣、澎湖縣。
- 已享政府經費得70%優惠之課程學員，不可與其他學費優惠方案合併使用。

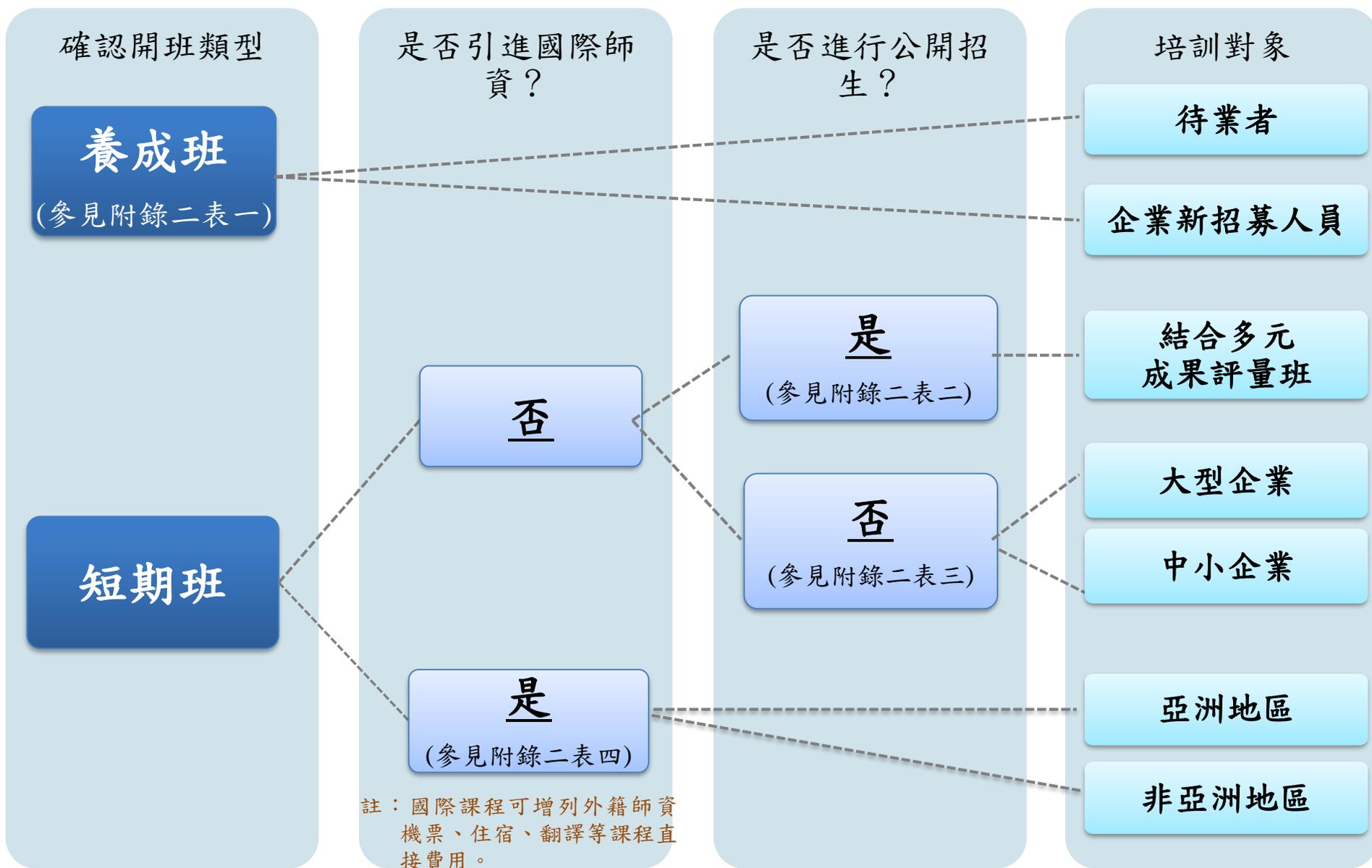


NEW

特殊身份優惠學費方案

- 特殊身分者為身心障礙者、原住民、低收入戶或中堅企業員工，須檢附資格證明文件。
- 中堅企業員工請提供**在職證明正本**，第1~5屆卓越中堅企業及潛力中堅企業名單
(<http://www.mittelstand.org.tw/>)。

七、開班經費編列標準 (2/2)



註：國際課程可增列外籍師資機票、住宿、翻譯等課程直接費用。



課程規劃	中長期養成班	短期在職訓練班
課程設計	<ul style="list-style-type: none"> ◆課程大綱 (參見附錄一「各領域學習範疇」) ◆專案計畫名稱範例：○○計畫-資策會積體電路佈局設計人才養成班。(單位簡稱+培訓領域) ◆授課師資業界比例須佔全體師資比例10%以上 ◆需規劃1小時性別主流化課程及1小時職場倫理與就業輔導課程 	<ul style="list-style-type: none"> ◆課程大綱 (參見附錄一「各領域學習範疇」) ◆專案計畫名稱範例：○○計畫-資策會短期在職訓練班(單位簡稱)
企業包班另須繳交「企業需求分析說明書」		
培訓人數	◆每班以20人為原則	◆每班以20人為原則
開班人數	開班人數須達10人(含)以上方得開班	<u>在職人員(含任職企業及個人工作者)任職企業人員至少10名以上方得開班，惟個人工作者以該班人數2成為限。</u>

培訓實施

中長期養成班

短期在職訓練班

課程招生

- ◆ 招生簡章應確實載明以下所有資料：
 - ✓ 計畫年度
 - ✓ 人才培訓計畫名稱(○○計畫)
 - ✓ 課程簡介(課程名稱、授課大綱、師資、時數)
 - ✓ 工業局委辦經費
 - ✓ 收費標準(含中堅企業及具特殊身份優惠標準)、退費標準
 - ✓ 培訓期間、地點
 - ✓ 招生人數(最低開課人數)
 - ✓ 招生對象
 - ✓ 載明「經濟部工業局廣告」字樣
 - ✓ 註明「結訓學員應配合經濟部工業局培訓後電訪調查」

課程執行

- ◆ 須配合工業局性別主流化政策，性別主流化文宣資料應併同講義裝訂成冊
- ◆ 繳交學員基本資料表及個資同意書
- ◆ 執行開班、促進學員學習、監控執行過程及矯正異常狀況等作業，並繳交：
 - ✓ 學員基本資料表、個資同意書、學員背景明細表
 - ✓ 於工業局「計畫管理系統/產業人才發展計畫管理」
(<https://idbpmp.stpi.narl.org.tw/>)上傳課程資料，如因特殊原因停止開班，應於原預定開班日3個工作日前，刪除系統課程相關資訊
 - ✓ 執行進度報告(9/1、12/1)
 - ✓ 請款計算表、學員發票影本、學員發票明細表
- ◆ 因應COVID-19疫情影響，開放多元培訓方式，得以認列數位(遠距)教學模式，唯須提出申請經學院辦公室同意後始得辦理。

八、計畫執行規定(3/4)

成效評估	中長期養成班	短期在職訓練班
實地訪視	◆課程執行期間以不定期、不預告方式至開班單位進行實地訪視	
培訓成果評估	◆學員簽到/退表 ✓應完整載明 <u>計畫年度、計畫名稱、課程名稱、課程日期及簽到簽退欄位，並註明學員在職公司名稱，須簽到並簽退</u> ，才視為出席，以中文正楷簽名，以利辨識，並不得以鉛筆，或事後填貼方式註明。 ✓學員出席率未達最低標準，或未繳交「學員基本資料表」、「蒐集個人資料告知事項暨個人資料提供同意書」者，均不得認列。 ◆學員出席率須達70%，若已達30%因獲新職未能繼續受訓者，可視同符合規定。(須檢附到職證明或勞保投保資料，載明到職日期) ◆學員成績表：學習成果評量達60分以上 ◆結業證書 ✓於 <u>結訓後一週內</u> 函送課程時數表、結訓學員名冊、學員成績表、出席率統計表、發票明細表及簽到退表至本計畫辦公室，檢核後送交工業局鈐印鋼印後，再發還開班單位發給予學員。	◆每位學員出席率達80%以上為原則。 ◆學習效果表：學習評量成績/學分取得率/認證通過率
就業輔導	◆針對待業學員，於培訓期間 <u>舉辦就業活動</u> ，形式不拘， <u>並參與學院舉辦之媒合活動</u> 。	

八、計畫執行規定(4/4)

驗收結案	中長期養成班	短期在職訓練班
驗收結案	<ul style="list-style-type: none"> ◆學員滿意度調查表、企業滿意度調查 ◆待業者： <ul style="list-style-type: none"> ✓學員媒合狀況表：年底驗收須達媒合率50%以上，結案3個月內應達媒合率70%以上 ✓結案後須配合工業局追蹤學員就業狀況1年。 ✓驗收時媒合率未達成者，須減價驗收。 ◆企業新招聘人員： <ul style="list-style-type: none"> ✓結案後須配合工業局追蹤學員就業狀況1年。 ◆執行成果報告 	<ul style="list-style-type: none"> ◆企業包班：結案3個月內追蹤企業對培訓滿意度 ◆學員滿意度調查表 ◆執行成果報告
管考規定	<ul style="list-style-type: none"> ◆應依規定進行計畫變更、繳交年度執行報表及配合工業局管考規範不定期提供培訓成果資料。 	

九、開班撥款標準

【中長期養成班】

撥款比例



【短期在職訓練班】

撥款比例



十、重點提醒事項

提案申請

重點提醒

- ◆提案經費或課程範疇超出規範時，開班單位須出席遴選會簡報說明。

計畫管考

重點提醒

- ◆計畫執行期間依實際開課情形，將不定期不預告至開班單位進行實地訪視。
- ◆開班單位須確保工業局人培系統(<https://idbpmp.stpi.narl.org.tw/>)資訊之即時及正確性。
- ◆短期在職班學員(含任職企業及個人工作者)至少10名以上方得開班，惟個人工作者以該班人數2成為限。
- ◆短期在職班每班招訓人數預定為20人，受訓人數超過預定人數，須先向計畫辦公室提出申請核定後，始予以認列。
- ◆計畫經費須依工業局會計科目規範編列及支用，於執行期間將不定期抽查。
- ◆須配合工業局、審計單位、本會財務輔導單位，提供計畫執行期間之帳務資料，若有報支不符情事，當年度帳務得予調整，前一年度帳務則需依契約規定返還已請領之政府款。

十一、養成班學費優惠措施

對象

- 15-29歲待業青年
- 參與110年「智慧電子人才應用發展推動計畫」養成班學員
- 本項措施適用110/6/30前開課之班級

補助方式

- 開課前一週於勞動部網頁(<https://elite.taiwanjobs.gov.tw/>) 加入台灣就業通會員，並提交「報名及參訓資格切結書」及上傳存摺
- 學員毋須先繳費，由培訓單位向勞動部請領費用，學員參訓以一班次為限，最高10萬元
- 受訓期間每月發給8000元學習獎勵金，若請假時數達總時數1/10當月不再發給



於簡章註明：本班適用「勞動部_產業新尖兵試辦計畫」

符合資格學員於勞動部網頁提出申請

結訓後10日內提交結案文件及結訓證書送交學院辦公室

附錄一、各領域學習範疇

養成班及短期班學習範疇索引

主要領域	IC設計		IC製造		IC封測		車用電子		醫療電子		IC應用		綠能電子		智慧生產		其他		
	領域類別	頁碼	領域類別	頁碼	領域類別	頁碼	領域類別	頁碼	領域類別	頁碼	領域類別	頁碼	領域類別	頁碼	領域類別	頁碼	領域類別	頁碼	
養成班	晶片實體設計	27	製程工程師	3	封裝-封裝工程師	45	主題式-車載系統工程師	55	主題式-生醫訊號處理工程師	57	主題式-高頻切換式電源	63	主題式-智慧系統整合工程師	60					
	嵌入式工程師	28	製程整合工程師	5	封裝-設備工程師	46	主題式-電動車電源研發工程師	56	主題式-醫學影像工程師	59	主題式-無線充電電源系統設計	63	智慧製造簡介						
	AI與深度學習應用	29	設備工程師	3	封測-廠務工程師	47	領域類別	頁碼	主題式-車用影像處理	61	主題式-高頻氮化鎵(GaN)元件	63	智慧感測與應用						
	新世代無線通訊應用	30	廠務工程師	3	測試-設備/測試工程師	48	主題式-車用電源與電力電子系統	61	動力系統		電源管理	63	智慧控制與應用						
短期班	領域類別	頁碼	領域類別	頁碼	主題式-記憶體IC封裝/測試工程師	49	車控系統		介面電路	66	電池充電	67	智慧設備與應用						
	主題式-物聯網晶片	31	主題式-智慧化製造工程師	38	主題式-先進製程整合封裝設備工程師	50	車身系統與裝置	64	設計製造法規·認證	66	能量擷取與無線充電	67	智慧產線及案例	68					
	主題式-新世代無線通訊	31	製程	39	主題式-先進製程自動化工程師	51	先進駕駛輔助系統	64	IC封測	52	綠能變頻控制	67	人工智慧製於智慧製造應用						
	主題式-AIoT與物件偵測	32	設備	40	領域類別	頁碼	車載資通訊系統	64	AI物聯網新興應用	53	LED應用	67	5G通訊於智慧製造應用						
	主題式-影像感測元件	32	產品	40	IC封測	52	電動車後台應用管理	64	前瞻與未來技術	53	再生能源應用	67							
	主題式-物聯網應用	32	廠務	41	AI物聯網新興應用	53	自動駕駛系統	65											
	主題式-語音辨識	32	先進製程	42	其他相關議題	65													
	IC設計	33	智慧製造	43															



通過，始得開班。
提案課程非屬學習範疇所規範之領域，須經遴選會審議

IC設計領域學習範疇

中長期養成班(主題式專班)-晶片實體設計工程師

課程模組	建議課程	建議方式/時數
基礎課程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基礎電子學 (建議強調BJT與MOS設計概念) 2. 基礎半導體製程與元件 (以半導體製程為重點, 建議強調BJT製程、CMOS製程原理、元件結構、ESD、EMI、Latchup、高壓製程、天線效應、Mix-Mode/RF Devices、3D IC簡介) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 除建議課程外, 開班單位可自行決定符合學程內容之必要科目
核心課程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 積體電路實體設計總論 2. FinFET 元件及實體設計 3. 類比積體電路後段設計(例如OP、PA、...) 4. 數位積體電路設計(例如邏輯閘) 5. VLSI設計概論(包含SI/PI、Crosstalk and Noise、高頻概論...) 6. 佈局專案規劃課程 (包含: Floorplan、Powerplan、Clock Tree、APR(概論、與Fully Layout之關係、IP)、前瞻製程、佈局實務(DFM)、ESD、EMI現象解決方法) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 建議選擇三門
實作課程 (建議60小時)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Layout Tool 2. Command File (Design Rule) 3. 電路佈局設計(HSPICE) 4. Cell-Based佈局設計 5. 佈局輔助程式設計(TCL、Skill Code...) 6. Analog/RF基本佈局(含PDK介紹) 7. 記憶體原理與佈局實作 8. 專題製作(至少4~5種Technology) 9. 後段Sign Off 10. 佈局驗證(含IR Drop) 11. UNIX/Linux作業系統 (含EDA操作設立環境) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 建議第三門至第五門選一門加上專題製作
開課方式		
	基礎班(建議300小時以上)	進階班(建議210小時以上)
招生對象	大專(含)以上, 理工科系畢業者優先	大專(含)以上, 理工相關科系或具備基礎知識之學員為主
課程規劃	課程內容包含基礎課程、核心與實作課程	減少基礎課程授課, 以核心課程和實作課程為主
備註	※80%時數須依照課程大綱, 20%時數由開班單位依據本身特色自行規劃課程 ※課程規劃以培訓學員完成電路佈線圖為導向, 每位學員結訓時需至少完成一份電路佈線圖	

中長期養成班(主題式專班)-嵌入式軟體工程師

課程模組	建議課程		建議方式/時數
基礎課程 (建議60小時)	1. 嵌入式作業系統實作 2. 嵌入式軟體設計實作 3. 電子電路基礎概論	4. 嵌入式系統通訊基礎(專有名詞介紹, 例如I2C、SPI 通訊協定、CAN Bus控制協定) 5. 數位訊號處理 6. 大數據分析概論(簡介半導體製程、物聯網應用)	● 建議前二門選一門 加上專題製作
核心課程	1. C/C++程式設計 2. 資料結構與演算法 3. 嵌入式硬體平台系統架構(含FPGA介紹) 4. 嵌入式即時作業系統(含支援多核心) 5. 嵌入式作業系統核心架構 6. 計算機組織與組合語言	7. 嵌入式系統概論 8. 計算機結構 9. 深度學習架構(類神經網路DNN、CNN、RNN、深度學習開發系統TensorFlow、Keras、Torch、MXNet...) 10. 設計驗證(含PCIe、DDR、AMBA) 11. 軟硬體協同設計 12. 嵌入式系統安全	● 除建議課程外, 開班單位可自行決定符合學程內容之必要科目 ● 建議選擇二到三門
實作課程	1. SoC設計概論(含FPGA介紹) 2. DSP程式設計 3. 圖形介面程式設計(含人機互動) 4. 專題製作(須符合嵌入式軟體工程規範)	5. 嵌入式應用軟體設計(例如: Android APP) 6. 輸出入裝置與驅動程式設計(例如: Sensor、Actuator...) 7. 軟硬體系統整合設計(例如: 影像識別、聲音、溫度、壓力感測、監控整合相關概論) 8. 嵌入式軟體工程(含嵌入式軟體測試等實作課程) 9. 系統程式設計(含系統核心移植、Web Server)	● 建議選擇三門, 專題製作必選
	■ Network 1. 網路概論(含雲端計算導論) 2. TCP/IP通訊協定 3. 控制軟體串行通訊協定(Modbus) 4. Socket程式設計 5. 物聯網通訊協定(M2M) 6. 無線網路通訊協定(WI-FI、BLE、RFID、LPWAN...)	■ HW 1. FPGA數位電路設計 2. 計算機組織與實作 3. 嵌入式處理器與介面技術(例如: ARM、ARC、Andes...平台, MIPI、eDP) 4. 感測器平台(MCU、感測器模組) 5. 嵌入式系統晶片安全設計(PUF...)	
開課方式			
	基礎班(建議300小時以上)	進階班(建議210小時以上)	菁英班(建議500小時以上)
課程規劃	含基礎、核心及實作課程	僅核心及實作課程)	含基礎、核心及實作課程
備註	※80%時數須依照課程大綱, 20%時數由開班單位依據本身特色自行規劃課程		

課程模組	建議課程		建議方式/時數
基礎課程 (建議60小時)	1. 人工智慧概論 2. 機器學習導論 3. 機率統計與線性代數	4. 偏微分方程基礎 5. 深度學習數學模型 6. 資料探勘(data mining)	● 建議選擇二門以上
核心課程 (建議90小時)	1. 圖形識別 2. 數位訊號處理 3. 數位影像處理 4. 語音識別 5. 自然語言處理 6. FPGA Verilog 數位電路設計 7. 感測器應用與電路設計 8. GPU設計實務與CUDA開發實作 9. 物件導向程式設計	10.深度學習架構(類神經網路-DNN、CNN、RNN、Auto ML、深度學習開發系統-TensorFlow、 Keras 、Torch、MXNet...) 11.機器學習於物聯網資料處理與應用 12.Data & System Security資料與系統安全 13.AI加速電路設計 14.資料收集及前處理 15.新興運算架構(NMC、CIM、...) 16.AIoT終端裝置設計	● 建議選擇三門以上
實作課程 (建議100小時以上)	1. 感測器融合技術(應用於自駕車, 機器人、無人載具、影像應用等) 2. 資料融合技術(資料融合演算法、資料融合應用於智慧城市、自駕車、社群網路資料分析等) 3. 專題製作(例如: 工業視覺檢測與辨識、 <u>智慧製造</u> 、 <u>智慧照護</u> 、人臉偵測與辨識、安全監控、智慧交通、智慧家庭應用...)		● 建議選擇二門以上, 專題製作必選
開課方式			
總培訓時數	建議210小時以上		
招生對象	大專(含)以上, 電子、電機、資工科系畢業者優先		
課程規劃	課程內容包含基礎課程、核心與實作課程		
備註	※80%時數須依照課程大綱, 20%時數由開班單位依據本身特色自行規劃課程		

課程模組	建議課程		建議方式/時數
基礎課程 (建議60小時)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基礎網路通訊概論 2. 數位通訊系統架構 3. 信號與系統 4. 無線通道特性與分集技術 5. 空時編碼演算法 6. 載波聚合標準與規格 7. 5G產業應用與系統架構 	<ol style="list-style-type: none"> 8. 5G載波聚合技術 9. 5G行動通訊及Wifi技術標準與應用規格 10. 5G時代新興商業模式剖析 11. Wifi 認證、規範及限制 12. Wifi產業的應用發展 13. Wifi 安全標準(Wi-Fi Certified WPA3...) 	● 建議選擇二門以上
核心課程 (建議90小時)	<ol style="list-style-type: none"> 1. EPC核心網路系統設計 2. 射頻收發關鍵電路設計與量測 3. 載波聚合功率放大器設計 4. 載波聚合傳收機分析與設計 5. 超高頻毫米波技術 6. MIMO/載波聚合頻率合成器架構 7. MIMO通訊系統設計 8. 5G小基站RF前端設計 9. 5G系統共存干擾測試 	<ol style="list-style-type: none"> 10. 5G網路基礎架構與關鍵技術(MEC行動邊緣運算技術、SDN/NFV/Cloud-RAN、分層式網路架構、GFDM) 11. WiFi Mesh理論與實務 12. 系統整合之IC-EMC限制值規劃與雜訊概算之應用 13. 調變技術設計(OFDM、SC-FDMA、QAM...) 14. 高速數位電路之EMC設計技術 	● 建議選擇三門以上
實作課程 (建議60小時)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Massive MIMO/Beamforming/Beam Tracking模擬與驗證 2. 異質性網路存取與頻寬聚合實作 3. 頻譜共存實務測試 4. 專題製作(載波聚合功率放大器、載波聚合傳收機...) 		● 建議選擇二門以上，專題製作必選

開課方式

總培訓時數	建議210小時以上
招生對象	大專(含)以上，電子、電機、資工系所畢業者優先
課程規劃	課程內容包含基礎課程、核心課程與實作課程
備註	※80%時數須依照課程大綱，20%時數由開班單位依據本身特色自行規劃課程

短期在職主題式專班

主題	建議課程	
	基礎課程	核心課程(專題製作)
物聯網晶片設計	<ol style="list-style-type: none"> 1. FPGA Verilog 數位電路設計 2. System Verilog設計驗證 3. Design Compiler 4. Low power電路設計 5. Data & System security資料與系統安全 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 物聯網通訊模組 2. 數據分析模組 3. 感測模組 4. 物聯網晶片軟硬體整合
新世代無線通訊應用設計	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基礎網路通訊概論 2. 數位通訊系統架構 3. 信號與系統 4. 5G產業應用與系統架構 5. 通訊標準(5G/Wifi 6) 6. Wifi 認證、規範及限制 7. Wifi產業的應用發展 8. Wifi 安全標準(Wi-Fi CERTIFIED WPA3...) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. EPC核心網路系統設計 2. 射頻收發關鍵電路設計與量測 3. 超高頻毫米波技術 4. MIMO通訊系統設計 5. 調變技術設計(OFDM、SC-FDMA、QAM...) 6. 系統整合之IC-EMC限制值規劃與雜訊概算之應用 7. 5G網路基礎架構與關鍵技術(MEC行動邊緣運算、SDN/NFV/Cloud-RAN、分層式網路架構、GFDM) 8. 5G系統共存干擾測試 9. WiFi Mesh理論與實務 10. 高速數位電路之EMC設計技術 11. 節能傳輸技術
課程規劃說明	<ul style="list-style-type: none"> • 基礎課程及核心課程須納入課程規劃。 • 合計課程時數60小時以上 • 20%時數須依照課程大綱，80%時數由開班單位依據本身特色自行規劃課程 	

短期在職主題式專班

主題	建議課程	
	基礎課程	核心課程(專題製作)
<u>AIoT與物件偵測應用及實作</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 影像處理技術與視訊應用 2. OpenCV 應用 3. 深度學習架構與方法(類神經網路-DNN、CNN、RNN...、深度學習開發系統-TensorFlow、Keras、Caffe、Torch、MXNet、<u>YOLO...</u>) 4. 資料收集與前處理 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工業視覺檢測與辨識 2. 人臉偵測與辨識 3. 機器學習於物聯網資料處理與應用 4. <u>AIoT整合應用</u>
影像感測元件及訊號處理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 影像處理技術與視訊應用 2. 影像感測器(CCD、CIS、<u>IR Sensor</u>、Depth Sensor...) 3. 影像訊號處理器(ISP)及演算法技術 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 影像擷取與視覺整合 2. <u>3D感測技術應用</u> 3. 機器視覺應用
物聯網應用設計	<ol style="list-style-type: none"> 1. 機聯網通訊協定(M2M) 2. 感測器模組及驅動程式設計 3. 物聯網智慧閘道器設計 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 智慧型車流控制運用 2. 智慧製造 3. 智慧家庭 4. 智慧照護 5. 物聯網應用之雲端與霧端運算
語音辨識技術及應用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 音訊處理與辨識(麥克風陣列訊號處理...) 2. 語音辨識技術(遠場語音辨識技術(Far-Field Voice Recognition)...)) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 語音助理 2. 智慧家庭應用
課程規劃說明	<ul style="list-style-type: none"> • 基礎課程及核心課程須納入課程規劃。 • 合計課程時數60小時以上 • 20%時數須依照課程大綱，80%時數由開班單位依據本身特色自行規劃課程 	

短期在職訓練班

電子
電路
設計

軟
硬體
系統
開發

- 訊號完整性設計
- 鎖相迴路設計
- 高等類比電路設計
- 非同步電路設計
- 光源驅動電路設計
- TDDI(Touch with Display Driver) 晶片設計
- 異質系統架構(Heterogeneous System Architecture)
- PCI規格與裝置
- 前瞻製程(小於10奈米)晶片設計
- **FinFET 元件及實體設計**

- 移動通訊多核心SoC 嵌入式系統設計
- 嵌入式系統SoC低功耗設計
- 前瞻SoC及系統設計
- SoC及嵌入式系統加密軟硬體整合(包含雲端服務)
- 嵌入式系統安全
- 軟硬體加密技術
- 硬體保全晶片安全防護設計

- 低功耗記憶體設計
- 新世代記憶體應用(MRAM和RRAM...)
- MCU軟韌體設計
- MCU介面應用實務
- 低功耗MCU設計
- 多核處理器編譯系統
- 半導體前瞻製程(含超高壓(UHV)晶片設計與實作)
- 邊緣運算(晶片)
- 感測器技術與應用
- 感測器整合設計
- 低功耗智慧系統及感應元件整合
- 3D感測技術(紅外線IR、光達LiDAR...)
- 智慧感測元件設計

- 演算法設計分析
- 3D深度估測
- 半導體製程數據分析
- 深度學習架構與加速器設計(類神經網路DNN、CNN、RNN...、深度學習開發系統TensorFlow、Keras、Caffe、Torch、MXNet...)
- 人工智慧設計實務(如：機器學習於物聯網資料處理與應用)
- 嵌入式軟體工程(含測試實作)
- 嵌入式編譯器設計
- GPU設計實務與CUDA開發實作

- Bootloader設計
- USB驅動程式設計
- Linux驅動程式設計
- Android系統設計
- 嵌入式即時作業系統
- iPhone (iOS) 程式設計

- Device特性
- EDA Tool Introduction
- 3D IC佈局設計
- Cell Library設計
- 佈局輔助程式設計(TCL、Skill Code...)
- HSPICE電路設計與模擬分析技術
- 類比與混合訊號佈局設計(Virtuoso、Leo...)
- 類比IC佈局設計(ADP、Laker...)
- 射頻電路佈局設計
- 記憶體原理與佈局實作
- 自動佈局繞線
- Whole Chip Integration and Verification訓練
- IC後佈局模擬分析
- 奈米級晶片設計可靠度模擬驗證
- **EDA雲端晶片設計服務**
- 先進製程原理與佈局
- 佈局驗證

- 無線通訊韌體設計
- 無線通訊協定(RFID、Wi-Fi、Bluetooth、Zigbee、NFC、LPWAN...)
- 物聯網平台(Ameba、ARC EM、Arduino、LinkIt、mbed、SimpleLink...)和雲端、霧端平台整合應用 ***落差課程**

IC製造領域學習範疇

開班單位保留20%時數彈性規劃特色課程

設備工程師

<p>必修課程 (必修+必選須達120 小時以上)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 半導體及光電製程與設備概論(含產業簡介)(34hrs) 2. 半導體真空系統(含測漏實作)(27hrs) 3. 自動控制(內含機電整合)(30hrs) 4. 電子電路與數位邏輯分析(30hrs) 5. 半導體廠務設備安全系統及防護(9hrs) 6. 設備維修與保養實務(含subtool...等)(40hrs) 7. 溝通技巧與衝突管理(含會議技巧) 8. 科技英文(含IC製程專業英文術語、定義、中英文對照) 9. 時間管理與壓力調適 10. 職場倫理
<p>必選課程 (至少須選1/2課程， 達40小時以上)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 半導體分析設備簡介 2. 量測設備簡介(含CD、膜厚、Particle\Defect) 3. 製程監控設備(含即時監控)與自動化 4. Excel巨集分析、sharepoint、JMP、Tableau 5. 設備手冊編撰與讀用(Menu reading)
<p>選修課程 (須達120小時以上)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 擴散設備 2. 薄膜設備 3. 黃光設備 4. 蝕刻設備 5. 特定設備專題(由開班單位自行調整) 6. 半導體廠工業安全通識及設備工安緊急應變能力 7. 電子束或光學檢測 8. 履歷撰寫與面談技巧

*落差課程

(一)IC製造領域－人才養成班(3/3)

開班單位保留20%時數彈性規劃特色課程

廠務工程師

基礎課程 (40小時)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 半導體廠務系統介紹 2. 環保處理 3. 綠色工廠介紹與概論 4. 機電整合概論 4. 半導體工業安全 5. 失效模式與效應分析(FMEA) 6. 報告撰寫與簡報技巧 7. 溝通技巧與衝突管理(含會議技巧) 8. 科技英文(含IC製程與設備專業中英文術語) 9. 時間管理與壓力調適
核心課程 (120小時)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設備維護與管理 2. 工業配電 3. 中央監控設備工程 4. 廠區安全防護設備 5. 機械與自動控制 6. 電力公司營業規則及觸電急救法 7. 全面設備保養 8. 環保护法規 9. 水處理工程 10. 排水工程 11. 水處理化學技術 12. 冷卻水系統工程 13. 配管管材與規劃工程 14. 化學管路工程 15. 空調管路工程 16. 真空管路工程 17. 化學供應系統 18. 廢氣處理系統 19. 動力訊號配線 20. 照明工程 21. 環境毒物學與管理相關法規 22. 毒性化學物質減量與危害特性評估 23. 毒化物危害預防管理與事故應變整備(環境復原) 24. 消防緊急應變
實務課程 (80小時)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 廠務異常經驗實務 2. 廠務系統之規劃與設計實務 3. 設備維修與保養實務 4. 機電整合應用實務 5. 中央監控管理實務 6. 配變電工程實務 7. 廠房電氣、排氣與消防安全實務 8. 水處理設備維修與保養實務 9. 純水、廢水、冷卻水、排水工程系統設計與操作實務 10. 管路配置設計與檢修實務 11. 特殊氣體供應系統的規劃與設計 12. 化學品儲存與供應系統安全與實務 13. 毒性化學物質運作管理、事故預防、應變與環境復原實作 14. 緊急應變操作實務 <p style="text-align: right;">*落差課程</p>

主題	智慧化製造工程師
必選課程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 虛實製造系統(CPPS) 2. 人工智慧概論與製程應用 3. 智慧製造工程 4. 製程控制及智慧診斷 5. 物聯網趨勢 6. 雲端運算 7. 巨量分析生產智動化
選修課程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 製造排程策略與管理 2. 設備監控介面與應用 3. 機器視覺技術與感測器應用
課程規劃說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 必選課程及選修課程須納入課程規劃。 2. 課程時數：30小時~60小時。

(二) IC製造領域-短期在職班(1/5)

職務別	專業技能	建議課程
製程工程師	<ul style="list-style-type: none"> • 元件物理與量測 • 製程技術實務 • 缺陷分析技術 • DOE實驗設計 	<ul style="list-style-type: none"> • 半導體知識：元件物理、製程整合、真空原理技術及應用、靜電防護設計、科技英文 • 半導體製程技術實務：晶圓清洗與平坦化製程、擴散製程、薄膜製程、掀離(lift-off)製程技術、原子層沉積(Atomic Layer Deposition, ALD)製程技術、磊晶技術、黃光製程、蝕刻製程、離子植入製程、微影製程、TCAD先進製程模擬、製程監控設備(含即時監控)、數據物聯、 • 元件技術：DRAM技術、NAND Flash技術、CMOS高壓製程、HBT/HEMT元件與製程、High-K/Metal-Gate Devices、發光二極體(LED)製程整合、太陽光電(Photovoltaic)製程整合、液晶面板Array與Cell製程、MEMS製程實務、半導體元件或光電元件量測、虛擬量測全檢、三維積體電路(3DIC)關鍵技術、Logic、Memory、Mixed Signal、PWM等IC製程、材料分析工具與原理、石墨稀 • 系統化問題分析與改善方案設計、FMEA失效模式效應分析 • 光阻材料、光罩工程、逆向工程、量測與分析實務相位移光罩技術、電性故障分析(EFA)、物性故障分析(PFA)、KT問題分析/決策實務

*落差課程

(二) IC製造領域-短期在職班(2/5)

職務別	專業技能	建議課程
設備工程師	<ul style="list-style-type: none"> 半導體設備操作 問題分析與解決 製程管制 設備維護與管理 	<ul style="list-style-type: none"> 半導體知識：元件物理、電子電路與數位邏輯分析、科技英文 半導體製程設備：擴散製程設備、薄膜製程設備、黃光製程設備、蝕刻製程設備、製程監控設備(含即時監控)與智動化、量測分析設備、電性量測系統及方法、PC板元件檢修、TPM全面生產設備管理與保養 特定設備專題
產品工程師	<ul style="list-style-type: none"> 製程流程和規格 需求分析 專案管理 溝通實務 	<ul style="list-style-type: none"> 電子電路、半導體元件特性、半導體製程技術、IC製造程序、製程整合、製程能力分析、統計製程管制、FMEA失效模式效應分析、IC設計規則與規格驗證、科技英文 專案控制規劃實務、專案管理 需求工程、需求規格驗證技術與實務 跨部溝通與客戶思維協調實務、溝通技巧與會議技巧

*落差課程

職務別	專業技能	建議課程
廠務工程師	<ul style="list-style-type: none"> • 監控與機電整合 • 工業管理與緊急應變 • 管路工程規劃 • 環安處理實務 	<ul style="list-style-type: none"> • 電氣、監控、純水、廢水、排氣系統、空壓機系統、空污處理、外氣、廢氣處理、空調系統等設備維護、管理、保養實務 • 機電整合自動化、配變電工程實務、監控工程實務、電氣消防、觸電急救實務 • 水處理工程、排水工程、水處理化學技術、純水(廢水)系統設計與操作實務 • 毒化物管理知識 特氣、化學品供應系統設計、安全與操作實務 • 管路工程、檢修(空調、真空、配管、化學管路等) • 環保法規與實務、工業安全管理、廠務系統規劃設計、緊急應變操作實務、風險評估應用實務

(二) IC製造領域-短期在職班(4/5)

職務別	專業技能	建議課程
先進製程	<ul style="list-style-type: none"> • 鰭式電晶體FinFET Plus • GAAFET(nanowire) • MBCFET(nanosheet) • 負電容電晶體NCFET • 三五族材料(PA、VCSEL晶片....) • 鍺或矽化鍺在源極和汲極間的通道應用 • 3D技術快閃記憶體製作 • EUV、High NA EUV、multiple e-beam微影技術 • 高敏感度材料表面研發 • 低介電值材料的開發 • 矽光子元件 	<ul style="list-style-type: none"> • 前瞻奈米元件 • 10奈米微縮技術 • 強效鰭式場效電晶體 • 奈米元件檢測驗證 • 奈米元件模擬技術 • 3DIC與異質整合製程技術 • 先進記憶體元件技術(3D MOSFET/ReRAM/MRAM....) • 先進互補式金屬氧化物半導體元件技術 • 量子點與電子自旋技術 • 二維半導體材料元件 • 矽奈米薄膜光電元件 • 奈米新穎光學及三維光晶 • 閘極與 Low-k 技術 • 矽奈米薄膜光電元件 • 先進封裝載板技術(TSV/InFO/PiP/PoP/3D Stack) • 磊晶技術先進材料、GaN磊晶技術暨SiC製程技術開發 • 高頻及高功率元件應用 • 其他前瞻材料 • Mini/Micro LED製程技術 • 屏下指紋辨識與鏡頭技術

(二) IC製造領域-短期在職班(5/5)

	專業技能	建議課程
智慧製造	<ul style="list-style-type: none"> • 智慧製造工程 • 設備監控介面 • 廠務管理、儲運運作 • 智動化應用 • 大數據分析 • 人工智慧/深度學習 • 5G工業通訊應用(Embb、mMTC、URLLC) 	<ul style="list-style-type: none"> • 智慧製造整合應用趨勢 • 精確製程控制及智慧診斷 • 製造執行系統 • 產品生命週期管理 • 統計流程控制 • 虛擬量測全面檢測 • 故障檢測與分類 • 工業自動化及半導體發展策略 • 智動化生產系統設計與應用 • 智動化系統模擬分析實作 • 機器視覺技術於工業自動化與智慧安全監控之應用 • 巨量資料分析 • 大數據與資料探勘分析實作 • 深度學習在製造檢測之應用 • 虛擬化技術雲端運算 • 物聯網、雲端計算與大數據整合應用實務 • 物聯網應用與技術趨勢研習 • 5G毫米波天線模組技術

IC封測領域學習範疇

(一) IC封裝領域中長期養成培訓-封裝工程師

基礎課程

1. 半導體製程導論
2. 機電整合概論
3. 基本電學
4. IC封裝製程概論
5. 半導體工程與產業概論
6. 半導體元件概論

7. 統計製程管理(SPC)
8. 封裝及測試專業英文
9. 失效模式與效應分析(FMEA)
10. IC測試系統與技術概論、基礎光學概論(選修)
11. 封裝製程對環境影響研析

●1-4課程皆為必修，每門課10-20小時

12. 性別主流化
13. 材料成本內控分析
14. 環安衛
15. 統計概論
16. DOE

undamental

核心課程

1. 封裝材料特性
(含封膠材料物化性特論、熱固性聚合物應用實務與物化性分析)
2. 結構力學(多晶片堆疊封裝力學與震動分析)
3. 封裝熱傳分析、電遷性分析
4. 積體電路封裝及檢驗
5. 封裝可靠度理論
6. 破壞性分析失效模式分析
7. 實驗設計
8. 光學機構構裝

9. 微影製程
10. 蝕刻
11. 電鍍
12. 基板佈局設計
13. 薄膜製程技術
14. MCM
15. SIP(含2.5D、3D模組設計)
16. ESD靜電產線防制與防護標準
17. Laser
18. Plasma
19. 自動化、智慧型製造

●至少選擇4門以上課程，時數60-80小時，每門課10-20小時

20. 物聯網趨勢、巨量分析生產自動化
21. 光訊號整合封裝趨勢
22. 光連封裝技術(optical link for advanced packaging)
23. 設備自動化系統規劃

實務課程

1. 封裝實務(31-40hrs)
2. 統計軟體應用與分析(20-30hrs)
3. 封裝可靠度設計與實務(20-40hrs)
4. 先進封裝製程技術(10-20hrs)
5. 專題製作(含上片機、鐳線機、模壓機及印字機...)(31-40hrs)

6. 材料分析
7. 失效模式實務(含STEM、逆向工程、SEM、FIB、XPS、EDS、SAT...)
8. 測試實務
9. 光學系統工程實作

●時數至少80小時

10. TCAD封裝模擬軟體
11. 夾治具設計技術
12. 植球技術相關論文研究

ractical

※開課方式：基礎、核心及實務課程總時數200(含)以上至500小時，各課程保留彈性時數

*落差課程

(一) IC封裝領域中長期養成培訓-設備工程師

基礎課程

1. 機電整合概論
 2. 基本電學
 3. IC封裝製程概論
 4. 半導體工程與產業發展概論
 5. 半導體元件概論
 6. 統計製程管理(SPC)
 7. 封裝及測試專業英文
 8. 失效模式與效應分析(FMEA)
 9. IC測試系統與技術概論、基礎光學概論(選修)
 10. 封裝製程對環境影響研析
 11. 性別主流化
 12. IC封裝製程規劃
 13. 統計概論
 14. 環安衛
 15. 儀表與量測
- 1-4課程皆為必修，每門課10-20小時

Fundamental

核心課程

1. 封(構)裝製程與設備概論
 2. 全面生產設備保養 (TPM)
 3. 封裝材料特性
 4. 積體電路封裝及檢驗
 5. 自動控制(機電整合)
 6. 伺服控制系統與構成元件設計
 7. 光學機構構裝
 8. 封(構)裝製程整合製造與自動化
 9. 真空技術
 10. ESD靜電產線防制與防護標準
 11. 智慧型AGV
 12. 感測器技術
- 至少選擇4門以上課程，時數60-80小時，每門課10-20小時

Core

實務課程

1. 封裝機台操作與實習_研磨
 2. 封裝機台操作與實習_切割
 3. 封裝機台操作與實習_粘晶
 4. 封裝機台操作與實習_鐳線
 5. 封裝機台操作與實習_封膠
 6. 封裝機台操作與實習_切腳成形
 7. 封裝機台操作與實習_印字
 8. 封裝機台通訊協定M2M、巨量分析生產自動化
- 時數至少80小時(學界較缺乏相關機台)

Practical

※開課方式：基礎、核心及實務課程總時數200(含)以上至500小時，各課程保留彈性時數

(一) IC封測領域中長期養成班-廠務工程師

基礎課程

1. 半導體廠務系統介紹
2. 環保處理
3. 機電整合概論
4. 半導體工業安全
5. 失效模式與效應分析(FMEA)
6. 科技英文報告撰寫
7. 報告撰寫與簡報技巧

●時數至少40小時

Fundamental

核心課程

1. 設備維護與管理
2. 工業配電
3. 中央監控設備工程
4. 廠區安全防護設備
5. 機械與自動控制
6. 電力公司營業規則及觸電急救法
7. 全面設備保養
8. 環保法規
9. 水處理工程
10. 排水工程
11. 水處理化學技術
12. 冷卻水系統工程
13. 配管管材與規劃工程
14. 化學管路工程
15. 空調管路工程
16. 真空管路工程
17. 化學供應系統
18. 廢氣處理系統
19. 動力訊號配線
20. 照明工程
21. 環境毒物學與管理相關法規
22. 毒性化學物質減量與危害特性評估
23. 毒化物危害預防管理與事故應變整備(環境復原)
24. 消防緊急應變

●時數至少120小時

Core

實務課程

1. 廠務異常經驗實務
2. 廠務系統之規劃與設計實務
3. 設備維修與保養實務
4. 機電整合應用實務
5. 中央監控管理實務
6. 配變電工程實務
7. 廠房電氣、排氣與消防安全實務
8. 中央監控管理實務
9. 水處理設備維修與保養實務
10. 純水、廢水、冷卻水、排水工程系統設計與操作實務
11. 管路配置設計與檢修實務
12. 特殊氣體供應系統的規劃與設計
13. 化學品儲存與供應系統安全與實務
14. 毒性化學物質運作管理、事故預防、應變與環境復原實作
15. 緊急應變操作實務

●時數至少80小時

Practical

※開課方式：基礎、核心及實務課程總時數200(含)以上至500小時，各課程保留彈性時數

設備工程師

測試工程師

基礎課程

※共通

1. UNIX系統+程式語言(15hrs)
2. 電子電路概論一(15hrs)
3. 邏輯設計(含實作)(9-15hrs)
4. 介面技術(9hrs)
5. IC製程簡介(封裝工程概要)(6-9hrs)

6. IC封裝簡介(6-9hrs)
7. 統計製程管理(SPC)
8. 封裝及測試專業英文
9. IC測試系統與技術
10. IC測試資訊整合與資料自動收集

●至少選擇4門以上課程，時數至少60小時

11. 性別主流化
12. DOE
13. 儀表與量測(12hrs)
14. 訊號完整性

核心課程

1. 測試概論 含數位及混和訊號測試簡介(9-12hrs)
2. 分類機(Handler)(3hrs)
3. 偵測機(Prober)(3hrs)
4. 測試設備策略
5. 測試程式語言與機台實習(15hrs)
6. 測試機台(6hrs)
7. 測試產品簡介(3hrs)
8. 雷射加工技術(3hrs)
9. E fuse(3hrs)
10. 測試產品介面(3hrs)
11. 記憶體測試簡介(3hrs)
12. 探針卡簡介

1. 測試導論(9hrs)
2. 測試程式語言與機台實習(15hrs)
3. 數位測試簡介(6-9hrs)
4. 類比與混合信號測試簡介(6-9hrs)
6. 探針卡簡介
7. 記憶體測試簡介(3hrs)
8. 全面生產設備保養(TPM)
9. 測試設備策略
10. IO與ESD靜電防護簡介(含JEDEC標準文件)(3hrs)
11. 資料分析(含R、Python等)

●至少選擇7門以上課程，時數至少70小時

實務課程

1. 探針卡設計與維修實作
 2. 數位測試實作(9-12hrs)
 3. 類比測試實作(9-12hrs)
 4. 混合模式測試實作(9-12hrs)
 5. 樣品比對實作(6hrs)
 6. Burn In測試平台整合實作
- 共計42-81hrs

1. 記憶體測試實作
2. 混合信號電路測試實作
3. 可測試設計與自我測試實作
4. 測試結果統計分析實作
5. 高速介面測試實作
6. 射頻電路測試實作
7. CIS、MEMS、SoC或3DIC測試實作
8. 測試自動化整合實作
9. 統計性測試分析實作(含R...)

●至少選擇3門以上課程，時數至少30小時

10. 可靠性測試實務
11. 測試壓縮實作
12. 故障分析實作
13. 全面生產設備保養實作(TPM)

*落差課程

測試工程師

封裝工程師

基礎課程

- 1.機械與自動控制概論
- 2.半導體元件概論
- 3.科技論文導讀
- 4.IC封測之品質改善方法_零缺點
- 5.品質異常處理
- 6.G8D品質改善手法_G8D
- 7.G8D品質改善手法_G8D(進階)
- 8.失效模式與效應分析(FMEA)
- 9.統計製程管理(SPC)

- 10.量測系統分析(MSA)
- 11.QC七大手法
- 12.可靠度分析
- 13.封(構)裝技術之現在與未來
- 14.封(構)裝技術之現在與未來_3D
- 15.IC關鍵技術
- 16.製程變更通知(PCN)
- 17.DCC文件管理

- 18.封裝品質檢驗操作與實習
- 19.稽核技巧
- 20.商用英文書信/簡報技巧
- 21.性別主流化/職場倫理
- 22.統計概論
- 23.測試概論含數位跟類比測試概論

核心課程

- 1.記憶體(DRAM、SRAM、ROM、Flash)測試原理
- 2.記憶體之測試平台整合
- 3.記憶體之測試方法、流程及設備概論
- 4.IC測試之品質改善與問題解決實務
- 5.記憶體測試之儀表與量測
- 6.記憶體測試之錯誤模型及除錯技巧(Trouble Shooting)

- 1.封(構)裝製程概論
- 2.封(構)裝設備概論
- 3.ESD靜電產線防制與防護標準
- 4.IC封裝之不良分析及解決方案
- 5.IC封裝之品質改善與問題解決實務
- 6.封(構)裝製程整合製造與自動化
- 7.封裝材料特性

實務課程

- 1.記憶體測試之Tester設備操作與維修概論
- 2.記憶體測試之Handler設備操作與維修概論
- 3.記憶體測試之HiFix設備操作與維修概論
- 4.記憶體測試之Oven設備操作與維修概論
- 5.記憶體測試之Loader/Unloader (LD/UL)設備操作與維修概論
- 6.記憶體測試之Burn in Board (BIB)/Change kit治具設備操作與維修概論
- 7.記憶體測試Laser Marker 原理與應用
- 8.記憶體測試之Lead Scanner 原理與應用
- 9.記憶體測試之Tape & Reel捲帶機原理與應用

- 1.封裝機台操作與實習-研磨
- 2.封裝機台操作與實習-切割
- 3.封裝機台操作與實習-黏晶
- 4.封裝機台操作與實習-鐳線
- 5.封裝機台操作與實習-封膠
- 6.封裝機台操作與實習-電鍍
- 7.封裝機台操作與實習-印字
- 8.封裝機台操作與實習-植球
- 9.封裝機台操作與實習-切腳成型/去膠/去緯
- 10.封裝機台操作與實習-切割成型

※開課方式：基礎、核心及實務課程總時數計60小時，各課程保留彈性時數。

*落差課程

(二)主題式專班-IC封裝/設備工程師

【先進製程整合封裝設備人才養成班】

IC封裝：封裝技術設備領域課程

IC製造：先進製程領域課程

基礎實務課程

- 1.IC封裝製程介紹
- 2.產品/製程簡介(Non-W/B)
- 3.Flip Chip製程簡介(含實習)
- 4.Bumping製程簡介(含實習)
- 5.測試製程簡介
- 6.專利及智慧財產權概論
- 7.IC封裝結構力學簡介
- 8.IC封裝製程簡介(含實習)
- 9.兩性平權及職場倫理
- 10.雷射晶粒切割製程簡介
- 11.IC封裝熱應力分析

- 1.全面品質設備維護與保養實務
- 2.先進製程暨產業實務講座
- 3.半導體設備通訊協定(SECS/GEN)暨數據存取實務
- 4.擴散與CMP製程(含實習)
- 5.薄膜製程(含實習)
- 6.黃光製程(含實習)
- 7.蝕刻製程(含實習)
- 8.雷射製程技術(含實習)
- 9.智慧型AGV

核心課程

※共通

- 1.半導體製造大數據分析
- 2.半導體製程設備智動化
- 3.半導體真空系統
- 4.電子學
- 5.3DIC技術及應用
- 6.先進封裝-RDL重佈線技術
- 7.材料相變化及電子傳輸應用(含表面介金屬化合物)
- 8.問題分析/失效分析
- 9.ESD靜電產線防制與防護標準
- 10.ANSI/ESD S20.20
- 11.IATF 16949系統觀

- 12.抽樣計畫理論與實務
- 13.MSA量測系統分析
- 14.品質管理系統
- 15.工程變更管理(基礎)
- 16.產品綠色規範
- 17.產線異常管理(工程師)
- 18.假設檢/推定與JMP操作
- 19.基礎SPC(含QC七工具、統計概念、Control Chart+SPC系統)
- 20.IC封裝設備自動化系統規劃

※開課方式：基礎、核心及實務課程總時數計60小時，各課程保留彈性時數

*落差課程

(二)主題式專班-IC封裝工程師

【先進製程自動化人才養成班】

主軸

智慧機械學習

物聯網

基礎課程

- 1.工業製圖與AutoCad應用
- 2.IC封裝製程技術基礎
- 3.封裝製程對環境影響研析
- 4.產品/製程簡介(Non-W/B)
- 5.先進封裝製程(含實習)
- 6.機電整合技術與自動化應用(含實習)

- 7.測試製程簡介
- 8.專利及智慧財產權概論
- 9.封裝結構熱力學分析
- 10.封裝製程簡介(含實習)
- 11.兩性平權及職場倫理

核心實務課程

- 1.智慧型生產技術
- 2.物聯網與工業4.0
- 3.光電系統封裝技術
- 4.機械手臂學習與應用
- 5.C/C++/C#程式設計
- 6.先進封裝製程自動化
- 7.半導體智慧製造與大數據分析應用
- 8.半導體製程設備智動化
- 9.半導體製程技術
- 10.單晶片應用電子學
- 11.廠務及工業安全檢核
- 12.3D IC封裝技術
- 13.封裝材料技術與應用
- 14.失效分析與品質管制
- 15.ESD靜電產線防制與防護標準
- 16.多晶片模組MCM
- 17.SIP(含2.5D、3D模組設計)
- 18.ANSI/ESD S20.20

- 19.IATF 16949系統觀
- 20.抽樣計畫理論與實務
- 21.MSA量測系統分析
- 22.品質管理系統
- 23.工程變更管理(基礎)
- 24.產品綠色規範
- 25.產線異常管理(工程師)
- 26.假設檢/推定與JMP操作
- 27.基礎SPC(含QC七工具、Control Chart+SPC系統、統計概念)
- 28.進階SPC(含Cp/Cpk Study、Sampling)
- 29.設備資料存取
- 30.機器視覺技術與感測器應用
- 31.機器聯網裝置及介面技術
- 32.軟硬體設備及機器聯網整合實務
- 33.製程監控設備(含即時監控)與智動化

※開課方式：基礎、核心及實務課程總時數計60小時，各課程保留彈性時數

*落差課程

(三) IC封測領域短期在職培訓

IC封裝

技能需求

1. 晶粒切割技術、黏晶
2. 焊線技術、封膠、化學處理
3. 電子、電路學導論
4. 前段封裝材料性質與IC封裝熱傳學
5. 機械性質、介電性質、轉注模介紹、自動控制(含機電整合)
6. 材料力學與材料特性
7. 微算機原理、數位系統導論

建議課程

- 積體電路封裝實務
- 前段封裝材料性質
- 機械性質
- 介電性質
- 轉注模介紹(含模具設計、模流分析、材料分析介紹)
- 自動控制(含機電整合)
- **IC封裝熱傳學**
- 後段封裝結構力學
- 品質管制7大手法
- 標準差
- 半導體科技英文
- 失效模式與效應分析(FMEA)
- 統計概論
- **可靠度分析**
- MCM多晶片模組封裝
- SiP系統級封裝
- 3D IC封裝
- 基板layout
- **IC封測領域專案管理**
- 電鍍化學
- IMC機制
- 封測模擬
- 生產自動化
- 雷射加工技術(封裝應用)
- IC封裝模具設計
- 機構組裝與測試
- 封裝元件組裝

IC測試

技能需求

1. 基礎電機工程、機械工程(含分類機、針測機)
2. 測試系統規格
3. 分類機、針測機整合
4. 系統操作
5. 電機工程(含電氣特性、雜訊抑制、接地、遮蔽)
6. 測試程式語言
7. Unix作業系統
8. Script
9. 程式語言(含C語言、Perl、Visual Basic)

建議課程

- 記憶體測試方法
- **探針卡設計與維修**
- 數位積體電路測試
- 混合訊號電路測試
- 射頻電路測試方法
- **分類機**
- **半導體科技英文**
- **針測機整合**
- 測試壓縮
- **失效分析**
- 信號完整度驗測
- Unix作業系統與實務
- 自動化測試設備及實務
- FPGA應用電路設計專題
- 3DIC測試
- 系統級測試(for SIP製程)
- 低功率測試方法
- 整合測試

※開課方式：課程總時數達12小時(含)以上至60小時

*落差課程

(三) IC封測領域短期在職培訓

AI物聯網新興應用

技能需求

- 1.物聯網策略與管理
- 2.自動化應用
- 3.BIG DATA
- 4.產品設計概念
- 5.SiP技術應用
- 6.封裝技術異質整合(SoC-SiP-3DIC)...
- 7.功能性基板(functional substrate)
- 8.高速光連接(optical link)...

建議課程

- 生產自動化與雲端資料技術整合實務
- 智慧工廠IoT感測控制與機電整合技術
- 智慧製造整合應用趨勢
- 大數據分析應用與決策關鍵
- 物聯網世代商機-工業自動化及半導體發展策略
- 自動化系統模擬分析實作
- AI物聯網、雲端計算與大數據整合應用實務
- 自動化生產系統設計與應用
- 大數據與資料採礦分析實作
- AI物聯網應用與技術趨勢研習
- 機器視覺技術於工業自動化與智慧安全監控之應用

前瞻與未來技術

建議課程

一、人工智慧引進封測領域

- 人工智慧應用於 IC 封裝之自動光學檢測
- 人工智慧應用於 IC 封裝之製程資料分析與設定
- 人工智慧應用於 IC 封裝之錯誤分析
- 人工智慧應用於 IC 測試之測試排程
- 人工智慧應用於 IC 測試之錯誤分析

二、工業 4.0 引進封測領域

- IC 封裝製程參數之大數據蒐集與分析
- IC 測試參數之大數據蒐集與分析
- IOT 應用於 IC 封裝製程參數之蒐集
- IOT 應用於 IC 測試參數之蒐集
- IC封裝設備自動化系統規劃
- 影像動態檢查

三、高附加價值之特殊技術

- 深度感測元件之封裝與測試
- 指紋感測元件之封裝與測試
- 5G 通訊多頻道天線的封裝與測試
- 5G 通訊多頻道射頻電路的封裝與測試
- 汽車 ADAS 關鍵元件(如釐米波雷達或是光雷達的封裝與測試)
- 生醫感測元件的封裝與測試技術
- 高頻元件測試與量測技術

IC應用領域學習範疇

(一) 車用電子領域養成班(主題式專班) - 車載系統工程師

課程模組	建議課程	
基礎課程 (建議20小時以上)	1. 嵌入式軟體設計實作 2. 嵌入式作業系統實作 3. 可靠度 4. 韌體設計 5. 嵌入式系統測試驗證手法	
核心課程 (建議70小時以上)	1. 車電系統開發指導原則 2. 車電系統工具介紹 3. 資料結構與演算法 4. 車用嵌入式系統通訊基礎及作業系統介紹(Android、Linux、QNX...) 5. 數位訊號處理 6. 計算機組織與語法應用(CUDA、OpenCL) 7. 嵌入式系統概論與處理器(ARM、TI、NXP...) 8. 計算機結構 9. 數位電路 10. 車聯網及5G通訊應用 11. 機器學習理論介紹	12. 深度學習與實作(平行運算) 13. ISO26262硬體及軟體規範 14. 車用系統驗證與測試分析方法(ISO26262, Misra C...) 15. 決策模組 16. RACam, Sensor Fusion, Image, 毫米波雷達(24G / 77G mm Wave), 光達Lidar...等感測器技術 17. 車載資安白名單技術 18. SLAM 19. 域控制器(Domain Controller)設計概述 20. 車用軟體開發流程 21. 車用網路 22. Autoware相關入門課程
技術實作課程 (建議80小時以上)	1. 嵌入式硬體平台系統架構(含FPGA介紹) 2. 嵌入式即時作業系統(含支援多核心) 3. 車用嵌入式作業系統核心架構(Android Auto、CarPlay) 4. 車用嵌入式應用軟體設計(例如V2X、ADAX應用開發) 5. 車用感測器裝置原理與實作課程 6. 車用系統整合設計與應用(例如：影像識別、聲音、溫度、壓力感測、監控整合相關概論)	7. 車用網路協定概論(含CAN / LIN BUS、Automotive Ethernet、雲端計算導論) 8. 通訊協定概論(TCP/IP、Bluetooth、C-V2X(含LTE-V、5G-V2X)、DSRC) 9. 控制軟體串行通訊協定(Modbus) 10. 車載嵌入式通訊程式設計 11. SIL/HIL測試驗證實務 12. Autoware相關課程
選修課程	1. 車電品質規範 2. 車電產品開發流程 3. 車用系統軟硬體開發流程	
開課方式	基礎班：總培訓時數200小時以上(含基礎、核心、實作課程) 進階班：總培訓時數250小時(含基礎、核心、進階、實作、選修課程) ※ 70%時數須依照課程大綱，30%時數由開班單位依據申請程主題特色自行規劃課程	

課程模組	建議課程
基礎課程 (建議30小時以上)	1. 電學介紹 2. 主動與被動電子元件分析 3. 電力電子電路介紹與分析 4. 電源管理介紹 5. 馬達控制系統 6. 電磁學 7. 電機機械理論介紹 8. 電源電路設計 9. 車用APQP品質管制流程(AITF16949) 10. 車輛系統數學模型建模技術 11. 電動車電池介紹
核心課程 (建議60小時以上)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 車用電源設計技術 <ul style="list-style-type: none"> 1. 直流/交換轉換器 2. 電源系統設計與模擬分析 3. 電磁相容防護技術(EMC) 4. 數位控制理論 5. 馬達控制技術 6. 再生能源電能轉換技術 7. 電池保護與充電模組技術 8. 主被動濾波器設計 ■ 車電系統整合 <ul style="list-style-type: none"> 1. 車輛電子CFD與熱模擬 2. 車電EMC/EMI問題定位/解決 3. 車載電控系統介紹與設計 4. 車電CAE電磁相容模擬分析 5. 電動車馬達驅動與電能系統 6. 車輛動態及非線性控制系統 7. 車用ECU系統與車用通訊界面設計 8. 電池管理系統(BMS, 電動車電池回收再利用, 充電系統與充電站設計 ...) ■ 軟硬體驗證與測試 <ul style="list-style-type: none"> 1. IC可靠度工程 2. 軟硬體開發流程可靠度 3. 產品壽命與可靠度評估 4. 可靠性加速測試與破壞分析 5. 電磁相容性測試驗證標準規範 6. SIL/HIL測試驗證方法... ■ 車電可靠度驗證與測試 <ul style="list-style-type: none"> 1. AEC-Q100 2. AEC-Q101 3. AEC-Q200 4. ISO26262 5. ISO16750 6. SAEJ1211 7. 電磁相容性 8. 無線電干擾 9. 高低溫、高濕、震動... ■ 自駕車 X-by-Wire 電源設計
實作課程 (建議80小時以上)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 車用電源特性量測實作 <ul style="list-style-type: none"> 1. 轉換器設計與實作、2. 馬達磁場導向控制技術... ■ 車電產品驗證實務 <ul style="list-style-type: none"> 1. FMEA失效模式及效應分析、2. SIL/HIL測試驗證實務... ■ 車用電源CAE模擬 <ul style="list-style-type: none"> 1. Pspice電子電路時域與頻域模擬分析、2. MATLAB/Simulink 模型導向控制設計
選修課程	1. 車電品質規範、2. 車電產品開發流程、3. 車用系統軟硬體開發流程
開課方式	基礎班：總培訓時數200小時以上（含基礎、核心、實作課程） 進階班：總培訓時數250小時（含基礎、核心、進階、實作、選修課程） ※ 70%時數須依照課程大綱，30%時數由開班單位依據申請程主題特色自行規劃課程

(一)醫療電子領域養成班(主題式專班)-生醫訊號處理工程師

課程模組	建議課程
基礎課程 (建議30小時以上)	1.電子電路基礎 2.通訊基礎(例如: SPI、通訊、控制協定) 3.生醫感測器導論 4.C/C++/Java/Python程式設計與醫療應用 5.嵌入式系統實作 6.醫療器材國內外(台灣、美國、歐盟、中國)法規介紹 7.醫療電子產業市場趨勢分析 8.無線寬頻系統與行動通訊 9.工業4.0與虛實整合系統(CPS) 10.醫療電子產業市場趨勢分析
核心課程 (建議100小時以上)	1.設計製造法規與認證 2.資料結構與演算法 3.生理數位訊號處理 4.嵌入式系統通訊應用 5.數據分析 6.生醫電子電路概論 7.生醫電子學實驗 8.低電能醫電應用 9.微機電在醫電的應用 10.無線感測傳輸與生醫應用 11.基本測量和醫療儀器 12.醫療人工智慧與深度學習 13.訊號數據分析與機器學習 14.電子病歷製作與管理 15.醫療資訊交換標準
技術實作課程 (建議50小時以上)	1.生物電訊號含ECG/EEG/EMG感測設計 2.生理訊號感測應用 3.生醫數位訊號處理及分析 4.物理微感測器 5.雲運算實作 6.場域服務、實習(最少10小時，以加護病房為優先) 7.電子病歷技術實作
選修課程	1.專利迴避設計 2.醫療器材生物相容性評估 3.醫療器材電性安規 4.醫療器材可使用性分析 5.客製化醫電研發專案管理實務 6.醫電產品可靠度分析 7.醫電產品精確度分析 8.醫電產品長效性分析
開課方式	基礎班：總培訓時數200小時以上(含基礎、核心、實作課程) 進階班：總培訓時數250小時(含基礎、核心、實作、選修課程) ※ 70%時數須依照課程大綱，30%時數由開班單位依據申請程主題特色自行規劃課程

12模組課程分類-生醫訊號處理工程師

輸入

生醫感測器導論、基本測量和醫療儀器

硬體系統

醫療器材生物相容性評估、醫療器材電性安規、醫療器材可使用性分析、醫電產品可靠度分析、醫電產品精確度分析、醫電產品長效性分析

專利

專利迴避設計

處理

電子電路基礎、C/C++/Java/Python程式設計與醫療應用、嵌入式系統實作、資料結構與演算法、生醫電子電路概論、低電能醫電應用

軟體系統

生理數位訊號處理、數據分析、訊號數據分析與機器學習

市場

醫療電子產業市場趨勢分析

輸出

電子病歷製作與管理

標準

醫療資訊交換標準

實習

生醫電子學實驗

通訊

無線寬頻系統與行動通訊、無線感測傳輸與生醫應用

法規

醫療器材國內外(台灣、美國、歐盟、中國)法規介紹

應用

微機電在醫電的應用

課程模組	建議課程
基礎課程 (建議40小時以上)	1.生產管理概論(工業4.0、CSR與SDG環保、廢汙廢水處理、前置時間JIT) 2.精實生產 3.品質管理 4.物料與採購管理 5.雲端應用介紹(資訊安全) 6.營業模式與企業智慧化連結 7.統計方法與資料分析 8.智慧製造管理(數位轉型、系統創新...等)
核心課程 (建議100小時以上)	1.工業4.0介紹 2.智慧物流介紹 3.大數據與智能分析 4.智慧機械介紹 5.製造執行系統介紹 6.智慧機器人與應用 7.智慧感測與應用 8.物聯網與智慧生產 9.寰宇實體(CPS) 10.人工智能與機器學習 11.機器視覺 12.全球先進製造趨勢 13.統計製程管制 14.設備預知與健康管理(PHM) 15.數位孿生(digital twin) 16.雲端平台架構設計與應用 17.資安風險案例與防護
技術實作課程 (建議60小時以上)	1.系統模擬與應用 2.資料庫應用實務 3.設備聯網應用 4.物聯網應用實作 5.PLC控制與應用 6.APP應用程式設計 7.應用Python之機器學習 8.巨量資料及計算平台應用 9.智慧機器人應用與機器視覺 10.資安預防與緊急處置 11.人機協同應用 12.智慧製造優化與升級相關實務 13.數據平台低代碼整合系統架構新型態技術
選修課程 (建議30小時以上)	1.C#程式設計 2.生產排程最佳化 3.Python程式設計 4.AR/VR/MR技術與應用 5.Java程式設計 6.5G通訊技術
開課方式	基礎班：總培訓時數200小時以上(含基礎、核心、實作課程) 進階班：總培訓時數250小時(含基礎、核心、實作、選修課程) ※ 70%時數須依照課程大綱，30%時數由開班單位依據申請程主題特色自行規劃課程

1. 車用電子領域

主題	課程模組	建議課程
車用影像處理	基礎課程	<ul style="list-style-type: none"> ■ 先進駕駛輔助系統簡介(含Autoware 入門教學) ■ 車聯網應用 ■ 影像感測器簡介 ■ 影像開發平台簡介 ■ 影像處理基礎 ■ 影像辨識技術 ■ 使用規範(ADAS應用開發實作) ■ Event Sensing ■ Training Dataset製作 for NN
	核心課程	<ul style="list-style-type: none"> ■ 三維成像幾何 ■ 相機校正 ■ 單雙眼視覺偵測技術 ■ 動態偵測與追蹤 ■ 辨識與分類技術 ■ 車道偵測與分析技術 ■ 車輛、行人、與障礙物偵測技術 ■ 影像深度學習(DNN、CNN、RNN) 技術 ■ 影像標示技術 ■ Sensor Fusion ■ Autoware 軟體開發
課程規劃說明	<p>1.基礎課程及核心課程各至少需一項納入課程規劃。</p> <p>2.合計課程時數24~60小時以上。</p>	

2. 醫療電子領域

主題	課程模組	建議課程
生醫系統 整合	基礎課程	<ul style="list-style-type: none"> ■ 生物電訊號原理 (例如: ECG/EEG/EMG ...) ■ 生物電訊號感測設計 ■ 生理訊號感測應用 ■ 品質管理
	核心課程	<ul style="list-style-type: none"> ■ 生醫數位訊號處理 ■ 生物電子和感測技術 ■ 生化微感測器 ■ 嵌入式系統通訊基礎與應用 (例如: SPI、通訊、控制協定、藍芽、虛實整合系統(CPS) ...) ■ 品質管理 ■ 電子病歷 ■ 醫療人工智慧 ■ 生醫資料分析
課程規劃 說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基礎課程及核心課程各至少需一項納入課程規劃。 2. 合計課程時數24~60小時以上 	

3. 綠能電子領域

主題	課程模組	建議課程
高頻切換式電源系統以及晶片設計	基礎課程	<ul style="list-style-type: none"> ■ 電力電子基礎與穩定度分析 ■ 電力電子模擬軟體與系統分析
	核心課程	<ul style="list-style-type: none"> ■ 高效率體積小的節能控制晶片與系統設計 ■ Quasi-resonant (QR) Flyback 電路設計 ■ Secondary Side Regulator (SR) 電路設計 ■ Active Clamp Flyback (ACF) 電路設計的驅動電路設計 ■ Type-C PD 快充電路設計
無線充電電源系統設計	基礎課程	<ul style="list-style-type: none"> ■ 無線充電電源基礎電路分析與設計 ■ 天線系統設計分析(模擬、計算)
	核心課程	<ul style="list-style-type: none"> ■ 無線電力傳輸技術及產業標準發展 ■ WPC 中高功率無線充電技術 ■ GaN 磁共振無線充電應用設計 ■ 無線充電應用-如消費性裝置、機器人、5G 小型基地台等
高頻氮化鎵(GaN)元件以及晶片應用於5G通訊	基礎課程	<ul style="list-style-type: none"> ■ GaN 與 Silicon FET 比較、GaN 優勢 ■ GaN 元件設計之挑戰與解決方案，GaN-on-Sapphire, GaN-on-Si, GaN-on-SiC
	核心課程	<ul style="list-style-type: none"> ■ GaN 在高密度電源供應設計應用 ■ GaN 在 AC/DC 的設計應用
課程規劃說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基礎課程及核心課程各至少需一項納入課程規劃。 2. 合計課程時數24~60小時以上。 	

類別	建議課程
車用電源與電力電子系統	<ul style="list-style-type: none"> ■車用電源管理系統 <ul style="list-style-type: none"> 1.電池保護 2.電池充電 3.電池能量管理 4.電池再生充電 5.電池老化估測 6.動力電池... ■電力電子 <ul style="list-style-type: none"> 1.大電流功率元件設計與開發 2.變頻器 3.電力分配器 4.電流轉換器 5.電源控制器 6.馬達驅動控制器 7.電磁相容... ■SiC, IGBT
動力系統	1.動力電池充電與管理系統 2.供電系統 3.車輛電子EMC設計與實務 4.電池電量狀態估測與充放電等化技術...
車控系統	1.電子煞車 2.電子控速 3.轉向控制系統
車身系統與裝置	1.感測器技術 2.全像顯示HUD 3.馬達控制 4.儀表板 5.行車電腦 6.電動空調 7.自動恆溫空調 8.車身網路 9.車用顯示器 10.車用保全系統...
先進駕駛輔助系統	<ul style="list-style-type: none"> ■主動式安全系統 <ul style="list-style-type: none"> 1.駕駛輔助系統 2.行車影像(360度)輔助系統 3.行車輔助人機介面 4.(自動)防撞警示/煞車/減速系統 5.車道偏離警示系統 6.胎壓監測系統 7.夜視系統 8.行人辨識 9.停車影像輔助系統 10.盲點警示系統 11.適應性車燈照明系統 12.適應性定速巡航控制系統 13.車道維持裝置 14.停車輔助裝置 15. Autoware ■被動式安全系統 <ul style="list-style-type: none"> 1.安全氣囊
車載資通訊系統	1.車載機 2.導航系統 3.行車紀錄器 4.人機介面、5.ETC車機 6.3D GPS 導航 7.影音多媒體系統 8.車用觸控液晶顯示器 9.多核心微控制器 10.語音控制系統 11.MEMS麥克風 12.車間通訊 13.異質網路連接 14.V2I 15.OBD-II系統 16.5G-V2X 17.邊緣運算(MEC)及運用 18. Autoware
電動車後台應用管理	<ul style="list-style-type: none"> ■充電系統 ■電池管理系統(Battery Management System) ■Sharing management System(Ex:共享車的調度...) ■車用電源與電力電子系統

類別	建議課程	
自動駕駛系統	<ul style="list-style-type: none"> ■感測次系統 <ul style="list-style-type: none"> 1.環境感知技術 2.感測器融合系統 3.感測器失效防護 ■決策與車控系統技術 <ul style="list-style-type: none"> 1.路徑最佳化與軌跡生成設計 2.軌跡控制技術 3.決策預估與判斷 ■車用資安技術 <ul style="list-style-type: none"> 1.車用網路安全規範/標準 2.車用網路防護設計 ■車用軟硬體驗證 <ul style="list-style-type: none"> 1.ISO26262車輛功能安全規範 2.MISRA-C 規範 	<ul style="list-style-type: none"> ■物件標示、物件追蹤 <ul style="list-style-type: none"> 1.資料庫建置與工具應用 2.數值分析與演算法應用 ■AI應用(含GPU) <ul style="list-style-type: none"> 1.深度學習 2.神經網絡(NN)技術課程... ■自駕車電源控制 ■自駕車X-by-Wire電源設計 ■定位系統 ■Autoware
其他相關議題	<ul style="list-style-type: none"> ■車電可靠度驗證與測試 <ul style="list-style-type: none"> 1.AEC-Q100 2.AEC-Q101 3.AEC-Q200 4.ISO26262 5.ISO16750 6.SAEJ1211 7.電磁相容性 8.無線電干擾 9.高低溫、高濕、震動... ■車用系統軟硬體開發流程 <ul style="list-style-type: none"> 1.硬體架構 2.車規限制 3.生產管理 4.軟體架構 5.通訊協定 6.軟體開發管控 7.測試驗證手法... ■智慧行車輔助應用 <ul style="list-style-type: none"> 1.E-call+UBI通報系統 2.ITS(車前/遠端資訊)... ■底盤懸吊系統 <ul style="list-style-type: none"> 1.動態穩定控制 2.適應性避震結構 3.電子控制驅動裝置 4.線傳駕駛控制... ■車聯網 <ul style="list-style-type: none"> 1.DSRC 2.LTE-V 3.5G C-V2X 4.5G URLLC 5.5G通訊應用 6.智慧車機及路側單元 ■車載資安白名單(資安)技術 ■感測器系統 <ul style="list-style-type: none"> 1.雷達/光達技術 2.影像感測器 3.MEMS感測器技術 4.數位訊號處理器... 5.高精度圖資 	

類別	建議課程	
生醫感測器	<ul style="list-style-type: none"> ■ 生物電訊號量測與系統設計 ■ 超音波影像系統 ■ 基礎生物分子檢測 ■ 免標定生物分子檢測 ■ 感測及微流體 (Microfluidic Device) 設計 ■ 遙測監護系統 無線傳輸技術介紹、生理訊號傳輸介質及特性介紹、穿戴式量測方式介紹、遙測監護系統應用實例... ■ 生醫光電及醫用光學檢測 醫用光學檢測技術、HMD、3D全像顯示系統/光學模組之設計、製作與應用 ■ 半導體生醫感測元件 ■ 醫療數據分析 醫療數據分析(病歷、檢測、臨床數據資訊化...)、醫療數據深度學習(使用深度學習CNN輸入層、卷積層(CONV)、線性整流層(ReLU)、池化層(Pool)、全連接層(FC)...)... 	
介面電路	生理訊號之特性原理、低雜訊生理信號量測電路設計、生醫應用之超低功率資料轉換器設計、感測器介面電路設計、前端電路設計、轉換、虛實整合系統(CPS)...	
設計製造 法規·認證	<ul style="list-style-type: none"> ■ 醫療器材法規 台灣TFDA、美國FDA、歐盟AIMD、東協AMDD、中國CFDA之國際 case study... ■ 醫療器材設計開發與檢驗測試 Design control, design VV protocols and testing standard... ■ 品質管理系統與品管 TFDA GMP、ISO 13485、21 CFR 820、品管技術... ■ 醫材風險管理 IMDRF、ISO 14971、IEC 60812、IEC 61025... ■ 醫材可使用性 ISO 62366、AAMI、ANSI HE75、FDA 審查指引... 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 醫材製程確效 US FDA, IMDRF 規定之製程確效流程、紀錄與管理 ■ 醫材電性安全與EMC IEC 60601系列標準，包括collateral standards(平行標準60601-1-X)以及particular standards(垂直標準:依產品屬性)... ■ 醫療器材軟體驗證 ISO 62304、FDA 醫材軟體審查指引、IEEE軟體工程標準，醫療軟體V&VT以及上市前審查文件之準備 ■ 各醫院IRB經驗分享 執行前經驗分享、執行後經驗分享

類別	建議課程
電源管理	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 電源管理單元(PMU)的設計、線性穩壓器晶片設計、直流直流電源管理IC設計、交流直流電源管理IC設計、交換式電容電源轉換積體電路設計、高壓IC佈局與驗證、高壓IC之ESD防護設計、平板手持式電源管理IC設計、功率元件驅動IC設計、射頻功率放大器(RF-PA)動態電源設計、電源供應器、換流器、全數位化可程式的電源管理設計、電源EMC設計對策、電源管理晶片應用於4G-LTE及5G系統、5G通訊產品散熱需求、氮化鎵(GaN)技術與元件、48V-to-1V伺服器電源設計、電源管理在毫米波(mmWave)應用、高壓且超低靜態電流之電源設計、5G電源市場分析...
電池充電	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 動態電能轉換電路、電池狀態偵測技術、電池充/放電平衡技術、USB-PD、USB-C... ➢ 鋰電池安全分析技術與國際安規趨勢、鋰電池構造製程與隔離膜技術、高能量鋰電池材料技術、熱管理技術分析與設計... ➢ 快速充電QC2.0-QC4.0,USB-PD PPS...
能量擷取、無線充電	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 獵能晶片設計、NFC+無線充電系統設計、共振式高功率無線充電(A4WP)系統設計、Qi無線充電、無線快速充電系統產品驗證...
綠能變頻控制	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 變頻器及切換控制技術(PWM)、馬達驅動系統及機電整合、馬達驅動系統感測元件、機電能量轉換與馬達操作、切換式磁阻馬達及驅動控制、感應馬達驅動控制及向量控制、同步馬達/永磁同步馬達/無刷直流馬達驅動控制、線性馬達驅動系統、音圈馬達驅動系統...
LED節能應用	<ul style="list-style-type: none"> ➢ LED驅動IC設計與應用、LED照明電源設計與應用、LED燈光控制技術及應用、LED照明與光學模擬設計實作與應用、Mini LED/Micro LED原理與特性...
再生能源發展	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 電力系統、微電網技術-配電設計、分散式發電系統、電能轉換-電力轉換器模擬與分析、電力轉換器控制、儲電系統、鋰電池及材料、機器學習演算法於智慧電網系統控制應用... ➢ 太陽光電/風力發電產業分析、風力發電系統設計控制、離岸風電產業技術發展趨勢、複雜場域電力系統優化...

類別	建議課程
智慧製造系統	介紹工業4.0、智慧機械、智能工廠、製造執行系統、物聯網應用與智慧製造、AI人工智慧介紹、大數據與巨量資料處理、統計製程管制、生產排程最佳化、智慧系統優化與升級、精實管理
智慧感測與應用	智慧感測系統、通用感測電路、工業感測器、多元感測回饋整合應用、機器視覺應用、自動光檢測(AOI)、感測整合、感知辨識系統整合、虛實整合、感測訊號處理...
智慧控制與應用	APS先進規劃排程系統(前置時間規劃JIT、R2R control)、智慧控制系統、設備聯網應用、網路遠端管理、PLC與自動控制、機器人控制、人機協同、AR/VR於智慧製造應用...
智慧設備與應用	智慧設備系統、設備連線實務、積層製造設備(含3D列印等)、組裝設備、搬運設備、檢測設備、自主移動機器人(AMR)、智慧檢測、預知保養...
智慧產線及案例	智慧加工、智慧組裝、智慧包裝、智慧倉儲、智慧物流、各產業應用 案例分享+參訪...、人機協同應用、SCM供應鏈管理、精實管理個案
人工智慧於智慧製造應用	機器學習、統計方法、神經網路、深度學習、大數據資料分析、Python基礎程式設計...
5G通訊於智慧製造應用	5G通訊概論、企業專網、通訊安全

附錄二、開班經費編列標準

表一、中長期養成班

(以每班20人計算)

領域別	時數 (含以上)	政府款(元/人) (50%)	自籌款(元/人) (50%)	政府款上限 (元/班)	自籌款下限 (元/班)	總經費 (元/班)
IC設計-嵌入式軟體設計(菁英班)	500	75,000	75,000	1,500,000	1,500,000	3,000,000
IC設計-晶片實體設計工程師、 新世代無線通訊應用工程師	400	50,000	50,000	1,000,000	1,000,000	2,000,000
	300	40,000	40,000	800,000	800,000	1,600,000
	210	30,000	30,000	600,000	600,000	1,200,000
IC設計-AI與深度學習應用工程師	500	45,000	45,000	900,000	900,000	1,800,000
	210	30,000	30,000	600,000	600,000	1,200,000
IC製造-製程、整合、設備、廠務	240	35,000	35,000	700,000	700,000	1,400,000
IC封測-封裝、設備、設備/測試、 記憶體IC封裝/測試、先進製程整合封 裝設備、先進製程自動化	200	30,000	30,000	600,000	600,000	1,200,000
IC應用-車載系統、電動車電源研發、 生醫訊號處理、醫學影像、智慧系 統整合	300	40,000	40,000	800,000	800,000	1,600,000
	250	35,000	35,000	700,000	700,000	1,400,000
	200	30,000	30,000	600,000	600,000	1,200,000

開班經費編列標準(2/5)

表二、短期在職訓練班

時數(小時)	政府款(元/人) (50%)	自籌款(元/人) (50%)	政府款(元/班) 上限	自籌款(元/班) 下限	總經費(元/班)
12-20	5,000	5,000	100,000	100,000	200,000
21-30	6,000	6,000	120,000	120,000	240,000
31-40	8,000	8,000	160,000	160,000	320,000
41-50	10,000	10,000	200,000	200,000	400,000
51-60	12,000	12,000	240,000	240,000	480,000

(以每班20人計算)

開班經費編列標準(3/5)

表三、企業包班

	時數 (小時)	政府款(元/人) (50%)	自籌款(元/人) (50%)	政府款(元/班) 上限	自籌款(元/班) 下限	總經費(元/班)
	中小 企業	6-11	4,000	4,000	80,000	80,000
12-20		5,000	5,000	100,000	100,000	200,000
21-30		6,000	6,000	120,000	120,000	240,000
31-40		9,500	9,500	160,000	160,000	320,000
41-50		10,000	10,000	200,000	200,000	400,000
51-60		12,000	12,000	240,000	240,000	480,000
大型 企業		時數 (小時)	政府款(元/人) (30%)	自籌款(元/人) (70%)	政府款(元/班) 上限	自籌款(元/班) 下限
	6-11	2,400	5,600	48,000	112,000	160,000
	12-20	3,000	7,000	60,000	140,000	200,000
	21-30	3,600	8,400	72,000	168,000	240,000
	31-40	4,800	11,200	96,000	224,000	320,000
	41-50	6,000	14,000	120,000	280,000	400,000
	51-60	7,200	16,800	144,000	336,000	480,000

表四-1、國際課程(外籍師資現任職亞洲地區)

	時數 (小時)	政府款(元/人) (50%)	自籌款(元/人) (50%)	政府款(元/班) 上限	自籌款(元/班) 下限	總經費(元/班)
	公開招生	6-11	--	--	--	--
12-20		6,000	6,000	120,000	120,000	240,000
21-30		7,200	7,200	144,000	144,000	288,000
31-40		9,400	9,400	188,000	188,000	376,000
41-50		11,600	11,600	232,000	232,000	464,000
51-60		13,800	13,800	276,000	276,000	552,000
企業包班- 中小企業		時數 (小時)	政府款(元/人) (50%)	自籌款(元/人) (50%)	政府款(元/班) 上限	自籌款(元/班) 下限
	6-11	4,800	4,800	96,000	96,000	192,000
	12-20	6,000	6,000	120,000	120,000	240,000
	21-30	7,200	7,200	144,000	144,000	288,000
	31-40	9,400	9,400	188,000	188,000	376,000
	41-50	11,600	11,600	232,000	232,000	464,000
	51-60	13,800	13,800	276,000	276,000	552,000
企業包班- 大型企業	時數 (小時)	政府款(元/人) (30%)	自籌款(元/人) (70%)	政府款(元/班) 上限	自籌款(元/班) 下限	總經費(元/班)
	6-11	2,880	6,720	57,600	134,400	192,000
	12-20	3,600	8,400	72,000	168,000	240,000
	21-30	4,320	10,080	86,400	201,600	288,000
	31-40	5,640	13,160	112,800	263,200	376,000
	41-50	6,960	16,240	139,200	324,800	464,000
	51-60	8,280	19,320	165,600	386,400	552,000



表四-2、國際課程(外籍師資現任職亞洲地區以外)4

	時數(小時)	政府款(元/人)	自籌款(元/人)	政府款(元/班)	自籌款(元/班)	總經費(元/班)
		(50%)	(50%)	上限	下限	
公開招生	6-11	--	--	--	--	--
	12-20	6,500	6,500	130,000	130,000	260,000
	21-30	7,700	7,700	154,000	154,000	308,000
	31-40	9,900	9,900	198,000	198,000	396,000
	41-50	12,100	12,100	242,000	242,000	484,000
	51-60	14,300	14,300	286,000	286,000	572,000
		時數 (小時)	政府款(元/人) (50%)	自籌款(元/人) (50%)	政府款(元/班) 上限	自籌款(元/班) 下限
企業包班- 中小企業	6-11	5,300	5,300	106,000	106,000	212,000
	12-20	6,500	6,500	130,000	130,000	260,000
	21-30	7,700	7,700	154,000	154,000	308,000
	31-40	9,900	9,900	198,000	198,000	396,000
	41-50	12,100	12,100	242,000	242,000	484,000
	51-60	14,300	14,300	286,000	286,000	572,000
		時數 (小時)	政府款(元/人) (30%)	自籌款(元/人) (70%)	政府款(元/班) 上限	自籌款(元/班) 下限
企業包班- 大型企業	6-11	3,180	7,420	63,600	148,400	212,000
	12-20	3,900	9,100	78,000	182,000	260,000
	21-30	4,620	10,780	92,400	215,600	308,000
	31-40	5,940	13,860	118,800	277,200	396,000
	41-50	7,260	16,940	145,200	338,800	484,000
	51-60	8,580	20,020	171,600	400,400	572,000

附錄三、預算編列規範

會計科目

編列規範

- ◆ 各項經費編列須符合「經濟部及所屬機關委辦計畫預算編列基準」人才培訓類，若經查核有不符者，該項經費不予核銷或應予追繳。
- ◆ 依服務成本加公費法計價之服務費用，經費支用以計畫書所編一級會計科目費用（直接薪資、管理費、其他直接費用、公費及營業稅）為報支上限，**各款科目間不得相互流用**。二級科目經費原則得以流用，惟經費運用時仍須考量流用之合理性。

「直接薪資」

- ◆ 直接薪資經計畫書審查議定後不得異動/流出/流入
- ◆ 僅編列直接從事本計畫專業服務工作人員之實際薪資。
- ◆ 直接薪資之編列須符合經濟部及所屬機關委辦計畫預算編列基準規定，上限不得超越下列金額：
 - ✓ 「專任」人力(指由受委託單位編制內正式僱用，且在該單位支領全薪之人員擔任者)計畫主持人—97,708元/人月；協同主持人—97,708元/人月；研究員—97,708元/人月；副研究員—80,327元/人月；助理研究員—57,629元/人月；研究助理—39,377元/人月
 - ✓ 「兼任」人力(指由受委託單位非編制內僱用，僅在該單位支領部分薪資之人員擔任者)計畫主持人—30,000元/人月；協同主持人—20,000元/人月；研究員—20,815元/人月；副研究員—17,010元/人月；助理研究員—11,040元/人月；研究助理—7,500元/人月
- ◆ 本年度計畫預計起迄期程為**2/1-12/15(預計)**，故單一人不得超過10.5人月

「管理費用」

- ◆ 本項費用係用以支應無法直接歸屬於委辦計畫而與委辦計畫有關之間接費用。
- ◆ 全部管理費用不得超過直接薪資之100%，且不得超過計畫總經費之15%。
- ◆ 依管理費實際分攤比例編列。

「其他直接費用」

- ◆ 包括執行工作時所需之各項直接費用
 - 1.人事費：(1)直接從事專業服務工作人員之加班費；(2)臨時人員費用
 - 2.旅運費：(承辦人員及講師住宿、機票、交通、膳雜費等。相關標準請遵循行政院之國內出差旅費報支要點，膳雜費每人每日以400元為上限，搭乘計程車須註明出差地點公車無法抵達且提攜重物等理由，私車公用報支油資者亦須註明上述理由，且金額以同路段自強號車資為上限，並不得報支過路費及停車費。
 - 3.設備使用費
 - 4.業務費：經濟部及所屬機關委辦計畫預算編列基準。凡開班單位教師授課費用、企業參訪、實作、交通費用、開班單位廣宣、文具紙張、郵電費用、開班單位實驗設備、電腦設備使用費用、開班單位講義印刷費用、助教實習指導費用及人才媒合及就業追蹤項目等費用，均可編列至二級會計科目之業務費項下。
 - ✓ 講座鐘點費：外聘國內講師上限**2,000元/小時**、內聘國內講師上限**1,000元/小時**、國外講師上限**3,000元/小時**。
 - ✓ 稿費：授課講座應各主辦機關邀請撰寫或編輯教材，得於該次授課鐘點費**7成**內衡酌支給教材費。
 - ✓ 撰稿：中文文稿680元至1020元/每千字。
 - ✓ 編稿：圖片135至200元/每張。
 - ✓ 自有私人場地租金費用每天不得超過4,500元整，公設場地得不受此限。
 - ✓ 餐點費：每人每天不得超過200元。
 - ✓ 顧問費：應與顧問簽訂顧問合約以釐清工作事項。**國內顧問每人每月上限20,000元**；國外顧問依行政院「各機關聘請國外顧問、專家及學者來台工作期間支付費用最高標準表」。
 - ✓ 保險費(補充保費)：為酬勞費的**1.91%**。
 - ✓ 印花稅：依政府款未稅金額**0.1%**計之。
 - ✓ 其他雜支編列不得超出業務費之**10%**。

「公費」

- ◆ 廠商提供專業服務所得報酬，包括風險、利潤及有關稅捐等，不得超過工業局經費之1.5%，且只得編列於工業局經費下。

「營業稅」

- (直接薪資+管理費用+其他直接費用+公費)*5%