

國立中山大學
半導體及重點科技研究學院
112年度經營規劃報告書

中華民國 111 年 12 月 23 日

目 錄

<u>壹、前言</u>	2
<u>貳、績效目標</u>	3
<u>參、年度工作目標</u>	5
<u>肆、財務規劃</u>	12
<u>伍、風險評估</u>	14
<u>陸、預期效益</u>	15

壹、前言

有鑑於國家重點領域發展的產業人才需求有其時效性及急迫性，在各項產業人力缺口的填補上，必須要能夠迅速銜接大學的人才培育機制與研發量能，落實學用合一，國立中山大學作為協助大高雄地區產業升級發展之學界領頭羊，為積極參與國家政策及善盡大學社會責任協助重點產業發展所需人才，依據「國家重點領域產學合作及人才培育創新條例」及在地重點產業與國家政策人才需求，設立「國立中山大學半導體及重點科技研究學院」(以下簡稱研究學院)。

本研究學院結合大高雄地區半導體封測、電子零組件(被動元件、零組件及設備)等半導體產業供應鏈標竿企業，規劃適當的人才培育規模，由產業及大學共組師資團隊，共同研擬符合產業發展所需的專業課程地圖(含實習)及專題技術研究主題，並由合作培育企業挹注資金、提供企業實習場域(包括先進製程設備與儀器)。透過以上之創新產業人才培育機制，使得學生的專業能力培育得以充分對接重點產業發展的需求，補足半導體封測與電子零組件產業的人才缺口及永續其國際領先地位。同時，亦可強化本校與在地大型企業產學合作的廣度與深度，進而提升本校技術研究發展成果效益，創造國家、產業、大學及學生共贏的局面。

本研究學院成立「先進半導體封測研究所」及「精密電子零組件研究所」，以「創新垂直/橫向整合產業鏈人才培育模式」及「1+2學年制創新產學共育機制消弭學用落差問題」等創新理念聚焦培育大高雄地區國家重點領域產業發展所需人才，將以10年作為第一期計畫期程，規劃每屆採1+2學年制，招收碩士班120位學生，10年8屆共培育960位學生。

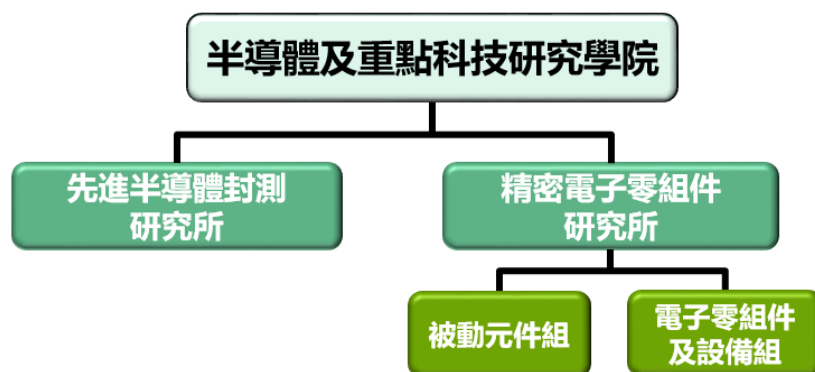


圖1、國立中山大學半導體及重點科技研究學院組織架構圖

貳、績效目標

一、1+2學年制創新產學共育機制消弭學用落差問題

台灣高等教育長期以來存在明顯的學用落差問題，特別是頂尖大學的課程內容普遍較偏重理論基礎且並未以特定產業需求整體規劃課程地圖，容易導致學生畢業後進入職場，企業端必須花費一年以上的時間重新訓練，對學生及企業而言皆需額外付出時間與相關成本。為了解決這個問題，本研究學院呼應行政院及教育部訂定專法之政策，密切與大高雄地區半導體封測與被動元件/電子零組件及設備等竿企業多次討論，採取 1+2 學年制：第 1 年學生大部分在本校修課及少部分至業界進行初階實習、2 年級時即須密集至業界參與進階實習且由業界轉任本校專/兼任教師或專業技術人員擔任企業實務授課老師，學生在第 3 年時將至企業運用其精密設備儀器及所學知識進行高階實習與產業問題之研發，並且完成專題研究技術報告，經學位考試後方能取得學位。

二、聚焦培育大高雄地區重點領域產業科技人才

根據經濟部產業類別的定義，早期「電子零組件」產業包含「半導體」產業，惟近年來臺灣每年半導體產業值已達 4 兆元，許多統計資料已將半導體與電子零組件產業產值分開統計。雖然如此，半導體產業已封裝完成的 IC 晶片仍為電子零組件必備之重要元件/電路，而電子零組件更是許多重要終端電子產品不可或缺的關鍵組件。所以本研究學院設立「先進半導體封測研究所」與「精密電子零組件研究所」是聚焦於結合大高雄地區兩個息息相關的強項產業所需科技人才而設置，同時引進業界專家轉任大學師資參與課程地圖規劃及企業實習授課、企業提供實習場域所需精密設備/儀器、先進產業技術/Know-how，大學端教授負責基礎理論課程及與業界師資共同指導學生進行企業實務專題研究技術報告，期能透過以上的創新產學共育機制讓學生畢業即就業，以消弭學用落差問題及補足產業發展所需人才缺口。

三、建立跨領域(科技與產業、產業與管理、人文社會)知識學習平台

中山大學近 10 年來秉持科技與人文並重之校務推動方針，將大學亮麗的研究成果轉化為協助區域產業發展的動能及地方創生，包括協助經濟部與國科會發展高雄軟體園區及橋頭科學園區之人才培訓或招商活動，同時在教育部的補助下協助高雄市旗津區、旗山區、鼓山區及鹽埕區等逐漸沒落或傳統文化消失的地區重新燃起地方創生的生機，耕耘地方多年的成果已獲國發會的肯定及同意由本校主導「國發會地方創生南區輔導中心」以協助南部六縣市(嘉嘉南高

屏澎)地方創生工作的推動，善盡大學社會責任。本研究學院始終相信科技發展來自於人性需求，追求高科技的研發及人才培育同時重視學生人文素養、生命價值及美學品味等人文教育。

根據以上定位，本研究學院除了授予學生先進半導體封測與電子零組件專業科技與產業發展趨勢相關 Know-how 以外，將輔以本校優質社科、管理學院之社會科學、企管/資管/財管/科技管理/產業經濟相關知識，並連結本校既有人文講座及地方創生相關社會教育資源，建立「跨領域(產業與管理、人文社會及科技與產業)多元學習平台」，講座主題將因應國際發展趨勢，如納入 SDGs、循環經濟及淨零排放等議題，以利學生擴展視野，激發跨域火花與強化多元學習成效。

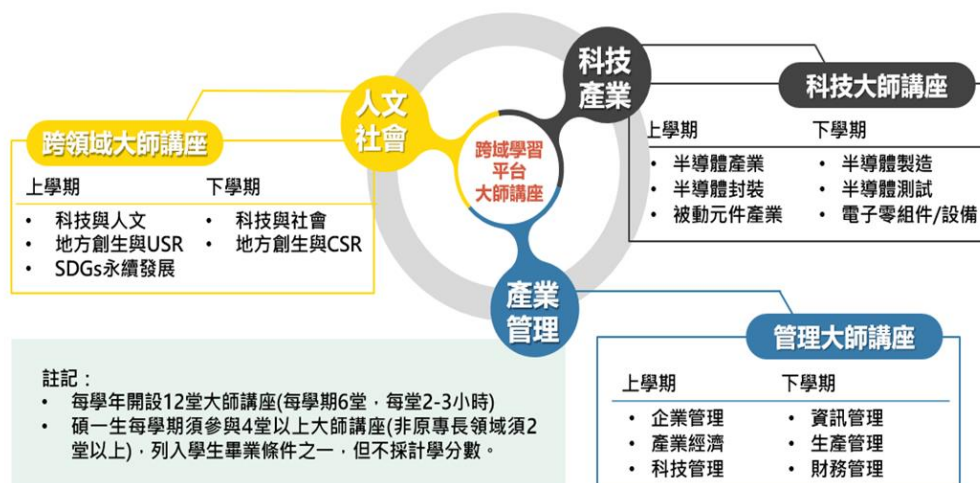


圖 2、國立中山大學半導體及重點科技研究學院大師講座跨域學習平台

四、產學合作績效目標

KPI	111年度	112年度	113年度
產學合作計畫金額(萬元)	500	1,250	1,650
技術移轉及授權(萬元)	0	33	67

五、人才培育績效目標

KPI	111年度	112年度	113年度
先進半導體封測產業專業人才培育人數	80	80	80
精密電子零組件產業專業人才培育人數	40	40	40

參、年度工作目標

為積極參與國家政策及善盡大學社會責任協助培育重點領域產業發展所需人才，本研究學院與大高雄地區半導體封測/電子零組件及設備相關產業標竿企業緊密合作，設立先進半導體封測研究所(由日月光、華泰、穎歲等3家企業出資)與精密電子零組件研究所(由國巨、雷科、穎歲、台虹、興勤等5家企業出資)，並與合作企業就修業規劃、學籍課程管理、培育班別及招生人數、課程地圖與師資等相關議題，進行詳細討論並擬定諸多創新培育機制。

一、招生事務

(一) 招生機制：本研究學院合作企業皆同意本校提供碩一生每年16萬元之獎助金，及碩二、碩三生每年約48萬元的獎助金，以提高招生誘因及招生(註冊)率；此外，為使學生有多重志願的選擇、與本研究學院共同合作培育人才的七家企業得以多元取才及提高招生率，本研究學院「先進半導體封測研究所」及「精密電子零組件研究所」於111學年度採取聯合招生，已分別招收第一屆碩士班學生分別為80名及40名入學。112學年度將延續聯合招生之創新機制，於招生簡章明訂研究學院之招生機制，部分考試項目得聘請合作企業人員參與，並依學生選填志願(最多可選2所)進行分發，兩個研究所/組招生名額錄取後若有缺額，允許流用至其他所/組別，惟流用率以不超過原各所/組招生名額之25%為上限。

(二) 112學年度招生名額：先進半導體封測研究所80名及精密電子零組件研究所40名。



圖 3、國立中山大學半導體及重點科技研究學院聯合招生創新機制

二、修業規劃

本研究學院兩個研究所的所有學生皆需完成課程及實習(課程 18 學分、實習 27 學分) 共 45 學分，及參與跨領域學習平台大師講座 8 堂以上、撰寫企業專題研究技術報告、通過學位考試，始得畢業。每一位學生需由專任教師或專業技術人員擔任指導教授，其中本研究學院教授需搭配業界專/兼任教師或專業技術人員擔任共同指導教授；其中企業實習的部分，因涉及公司內部設備/儀器、機密 Know-how 或技術，故由本研究學院產學審議會及國立中山大學校教評會通過聘任的業界轉任之專/兼任教師或專業技術人員負責授課。期能透過以上的創新產學共育機制讓學生畢業即就業，以消弭學用落差問題及補足產業發展所需人才缺口。相關修業規劃請參閱圖 4。

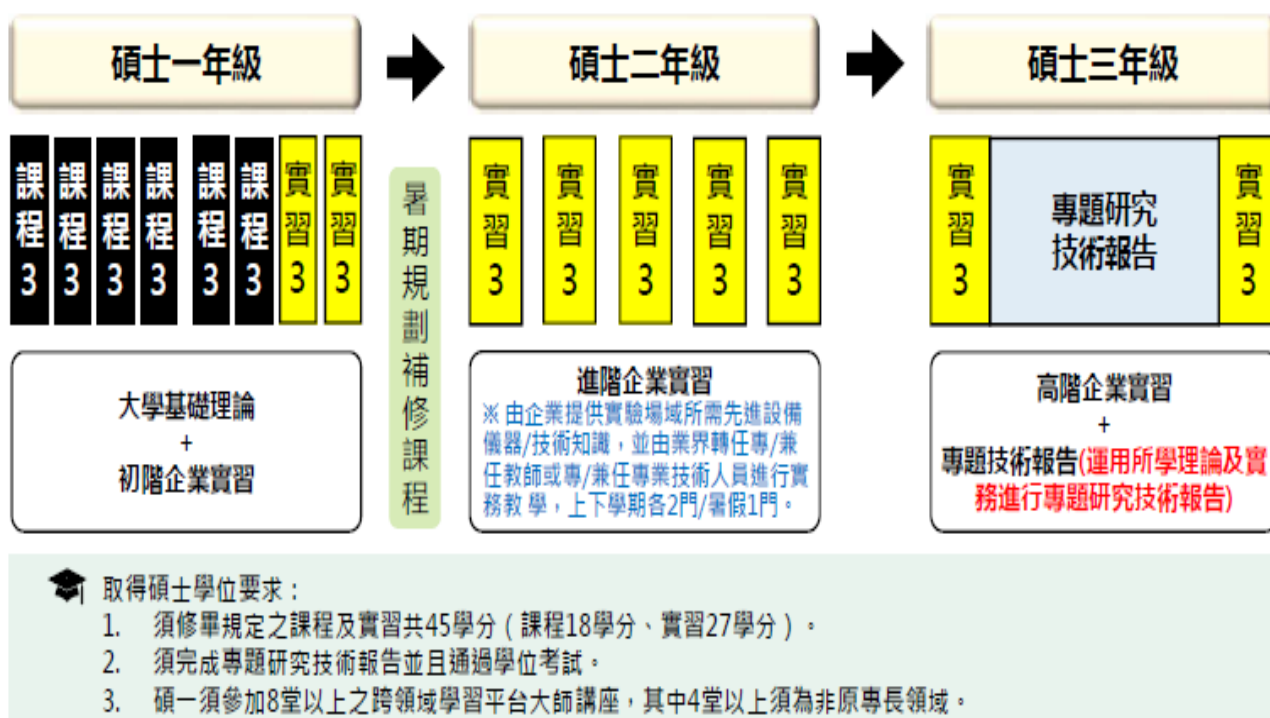


圖4、國立中山大學半導體及重點科技研究學院修業規劃

三、課程地圖

本研究學院兩個研究所之課程地圖，是由本校與日月光、華泰、穎歲、國巨、雷科、台虹、興勤等7家企業研商半導體封測及電子零組件產業碩士級人才所需具備之知識與技術所規劃設計而成。有關企業實習課程將由合作企業提供高科技實習場域及相關昂貴設備儀器，學生進入合作企業提供之實習場域，學習企業先進昂貴的儀器設備、機密製程/研發技術與 Know-how，以將大學授課內容與企業實務融合，進而強化實務經驗及學用合一的能力。



圖5、國立中山大學先進半導體封測研究所課程地圖



圖6、國立中山大學精密電子零組件研究所課程地圖

(一)必修課程規劃

表1、半導體及重點科技研究學院必修課程規劃表

半導體及重點科技研究學院			
先進半導體封測研究所			
必修課程性質	課程名稱	學分數	備註
半導體產業 專業基礎課程	半導體製程整合技術	3	必修課程4門 任選2門修習
	半導體工程師必備知識	3	
	系統電路設計與測試	3	
	高階電子封裝結構設計與製程技術	3	
企業實習課程	半導體基礎概論(3)、半導體實務應用(3)、統計製程管制概論(3)、專業課程與應用(一)(3)、品質管理核心工具應用(3)、專業課程與應用(二)(3)、高端應用電子產品實務(3)、專題報告【驗收與規劃A】(3)、專題報告【驗收與規劃B】(3)		碩一第二學期開設2門(學生應選2門)、碩二開設5門(學生每學期選2門、暑期選1門)、碩三開設2門(學生每學期選1門)，各3學分。
精密電子零組件研究所			
必修課程性質	課程名稱	學分數	備註
半導體產業 專業基礎課程	半導體製程整合技術	3	必修課程4門 任選2門修習
	半導體工程師必備知識	3	
	材料科學	3	
	積層陶瓷元件	3	
企業實習課程	被動元件組	電阻元件原理暨應用概論與實習(3)、陶瓷介電材料基礎理論與實習(3)、MLCC 製程概要與實習(一)(3)、LTCC 製程實現 LC 諧振電路簡介(3)、MLCC 製程概要與實習(二)(3)、鈦酸鋇粉末合成材料導論與實習(3)、產品生命週期管理/產品開發模式介紹實務(3)、積體陶瓷電容微結構與缺陷分析實務(3)、電阻信賴性試驗規範與實務(3)	碩一第二學期開設2門(學生應選2門)、碩二開設5門(學生每學期選2門、暑期選1門)、碩三開設2門(學生每學期選1門)，各3學分。
	電子零組件及設備組	品質工程與可靠度工程實習(3)、統計與實驗設計實作(3)、高分子加工實作(3)、雷射加工應用與工業製程設計實作(3)、熱敏與壓敏電阻器製造及應用	

		實作(3)、機械設計與工程圖學實作(3)、高頻測試與材料應用實作(3)、工程力學實習(3)、專利基礎知識與應用實務(3)
--	--	--

(二)選修課程規劃

表2、半導體及重點科技研究學院選修課程規劃表

半導體及重點科技研究學院			
選修課程性質		課程名稱(學分數)	備註
專業選修課程	先進半導體封測研究所	應用力學與材料科學(3)、智慧製造與控制實務(3)、材料科學(3)、高分子材料(3)、微機電元件與技術專題(3)、系統層級靜電與電磁干擾(3)、微波電路與系統(3)、產品分析(3)、電子構裝材料(3)、金屬材料(3) 半導體元件特性量測分析(3)、雷射微加工於電子封裝之應用(3)、高頻高速電路模擬與量測(3)、影像辨識(3)、有機半導體材料與元件(3)、工程統計與品質管理(3)、光電半導體技術(3)、品質系統與改善(3)	碩一專業選修上/下學期各10/8門，學生上/下學期各選3/1門，各3學分。
	精密電子零組件研究所	電子陶瓷(3)、陶瓷材料與製程(3)、材料分析(3)、被動元件量測與電路設計(3)、薄膜工程與檢測技術(3)、高分子材料(3)、微機電元件與技術專題(3)、能源材料及元件(3)、半導體材料(3)、奈米材料與分析(3) 工廠管理(3)、被動元件導論(3)、汽車業五大核心工具及過程稽核實務(3)、電子材料(3)、電子顯微鏡學(3)、碳材料科學與應用(3)、熱力學(3)、薄膜製程技術(3)、感測元件(3)	碩一專業選修上/下學期各開10/9門，學生上/下學期各選3/1門，各3學分。

(三)產學共同培育人才及教學指導機制：

- (1) 專業理論課程：由校內外轉任專任教師與業界轉任專任教師或專業技術人員講授產業導向專業課程，並規劃部分英語授課課程，提升學生國際競爭力。
- (2) 企業實習課程：由業界轉任專任教師及專業技術人員指導學生至企業進行企業實習，以強化學生專業知識與企業實務應用融合之學用合一能力。

- (3) 跨域學習大師講座：本研究學院規劃邀請國內外知名產業與學術界之學者專家開設大師講座，以拓展學生跨領域視野，每學年開設12堂（每學期6堂），包括產業與管理領域、人文社會及科技與產業領域等跨領域講座，預計各開3、3、6堂；本研究學院的碩一生必須至少參加其中8堂(每學期4堂)以上的大師演講，且非原專長領域的講座需達4堂(每學期2堂)以上，不計入畢業學分但將納入畢業條件之一。
- (4) 實施英語教學時程規劃：除27學分的企業實習課程以中文授課為主，先進半導體封測研究所及精密電子零組件研究所其餘專業基礎課程分別為22、23門課，初期規劃以25~30%全英語授課課程，逐年提高至118學年度達50~54%全英語授課課程。

(不含企業實習課程)	111 學年度	112 學年度	113 學年度	114 學年度	115 學年度	116 學年度	117 學年度	118 學年度
先進半導體封測研究所	25%		35%		40%		50%	
精密電子零組件研究所	30%		38%		46%		54%	

- (5) 技術報告及實務報告之指導：每一位學生規劃由專任教師或專業技術人員擔任指導教授，其中大學教授將搭配業界專/兼任教師或專業技術人員擔任共同指導教授。

四、延攬人才

本研究學院是由具備相關專長之大學教授與業界轉任專/兼任教師或專業技術人員共組師資團隊。111年度已延聘國際講座教授1名、專任師資2名及本校轉任或合聘之教師10位；112年度將另延攬專任師資3名(含業界轉任之專任教師或專業技術人員1位)以及業界具相當專業經驗之人才以合聘方式擔任本學院兼任師資(約13名)，透過產、學共同指導學生的過程，促使大學教授有機會接觸企業最新技術與 Know-how，對於長期任教於學術界的教授而言，有正面提升其本職學能與研究量能的價值。另外，產、學相互激盪及合作將會產生許多不可預期的火花，亦可加速促成雙方進一步的產學合作。

師資的教學配置規劃如下：

- (一) 產業導向基礎理論與應用科技課程：由本研究所專/兼任教師與業界轉任專/兼任專業技術人員授課。
- (二) 必修企業實習課程：由業界轉任本研究所專/兼任教師或專業技術人員負責授課。
- (三) 跨領域學習平台大師講座(不計學分):聘請校外重量級講座蒞校與演講，

一學年預計規劃12堂大師講座(每學期6堂)，包括產業與管理領域、人文社會及科技與產業領域等跨領域講座各3、3、6堂。

五、就學扶助機制

本研究學院已訂定學生獎助金返還機制並於招生時一併公告，發放獎助金以減輕學生學習負擔，若學生入學後發生不可抗力的因素下中止學業，則無需返還在學期間提供之獎助金；惟學生仍須對企業內部之機密依所簽訂之協定予以保密。反之，若學生非因不可抗力之因素而選擇中止學業或因未符合相關規定而被退學，基於保護學生的權益，若發生在碩一期間則以學期為單位(每學期8萬元)返還獎助金，不足一學期者免返還獎助金；若發生在碩二及碩三期間(包括連續兩次學位考試未通過或是畢業後未能通過企業錄用新人之基本能力考核)，學生無須返還碩二及碩三期間領取之獎助金，而只需返還碩一期間之獎助金16萬元，惟學生仍須對企業內部之機密依所簽訂之協定予以保密，學生若因學習成效不彰，將調整獎助金發放機制，以落實獎助金之目的，鼓勵學生學習。

肆、財務規劃

本研究學院係依「國家重點領域產學合作及人才培育創新條例」陳報教育部核准設立，研究學院成立初期因需投入大量資金於人員聘用及空間設置，所需經費主要來自於合作企業年度資金挹注及國家發展基金之撥款，之後為有效運用技術研發成果，將鼓勵教師推廣技術移轉授權，並積極爭取產學合作及國科會計畫等，逐年增加自籌收入金額，以達基金永續之目標。

本研究學院自112年度起將於本校校務基金下設國立中山大學半導體及重點科技研究學院校務基金，茲就本研究學院預算收支簡要分析並預測未來三年可用資金變化情形。

一、國立中山大學半導體及重點科技研究學院預計收支餘絀表(112至114年)

(單位:千元)

項目	112年 預計數	113年 預計數	114年 預計數
當期業務總收入	140,300	313,800	328,400
業務收入	140,300	313,300	327,800
學雜費收入	8,700	13,000	14,700
學雜費減免(-)	-600	-1,500	-2,000
產學合作收入	76,200	169,800	175,000
政府科研補助收入		3,000	5,000
政府委託辦理收入		0	0
推廣教育收入		0	0
權利金收入		0	0
學校教學研究補助收入		0	0
其他補助收入	55,000	128,000	134,000
其他(凡不屬以上之業務收入)	1,000	1,000	1,100
業務外收入	0	500	600
財務收入		500	600
資產使用及權利金收入		0	0
受贈收入		0	0
其他(凡不屬以上之業務外收入)		0	0
減：當期業務總支出	135,300	305,300	316,400
業務成本與費用	135,300	305,300	316,400
教學研究及訓輔成本	65,000	130,000	133,000
建教合作成本	61,850	160,300	166,300
推廣教育成本	0	0	0
學生公費及獎勵金	2,000	8,000	10,000
管理費用及總務費用	5,450	6,000	6,000
其他(凡不屬以上之業務成本與費用)	1,000	1,000	1,100
業務外費用	0	0	0
其他業務外費用	0	0	0
本期賸餘(短絀)	5,000	8,500	12,000

二、國立中山大學半導體及重點科技研究學院購置固定資產、無形資產及遞延借項明細表
(112至114年)

(單位:千元)

項目	112年 預計數	113年 預計數	114年 預計數
動產	21,000	30,000	30,000
機械及設備	2,700	15,000	18,000
交通及運輸設備	100	1,000	500
雜項設備	2,200	14,000	11,500
租賃權益改良	16,000		
無形資產			
遞延借項			
合計	21,000	30,000	30,000

三、國立中山大學半導體及重點科技研究學院可用資金變化情形(112至114年)

(單位:千元)

項目	112年預計 數	113年預計 數	114年預計 數
期初現金及定存 (A)	-	2,600	11,700
加：當期經常門現金收入情形 (B)	138,300	305,800	314,400
減：當期經常門現金支出情形 (C)	132,700	296,700	301,800
加：當期動產、不動產及其他資產現金收入情形 (D)	18,000	30,000	30,000
減：當期動產、不動產及其他資產現金支出情形 (E)	21,000	30,000	30,000
加：當期流動金融資產淨(增)減情形 (F)	-	-	-
加：當期投資淨(增)減情形 (G)	-	-	-
加：當期長期債務舉借 (H)	-	-	-
減：當期長期債務償還 (I)	-	-	-
加：其他影響當期現金調整增(減)數(±) (J) (*2)	-	-	-
期末現金及定存 (K=A+B-C+D-E+F+G+H-I+J)	2,600	11,700	24,300
加：期末短期可變現資產 (L)	-	-	-
減：期末短期須償還負債 (M)	-	-	-
減：資本門補助計畫尚未執行數 (N)	-	-	-
期末可用資金預測 (O=K+L-M-N)	2,600	11,700	24,300

伍、風險評估

一、風險管理制度

為落實推動整合性風險管理，有效降低風險發生之可能性，合理確保內部控制有效運作永續經營，本研究學院參照行政院訂定之「行政院所屬各機關風險管理及危機處理作業基準」將風險管理及內部控制整併，建立內部控制制度，俾強化學院自主管理，訂定「國立中山大學半導體及重點科技研究學院風險管理及內部控制作業原則」。

二、資金運作風險評估

資金來源除合作企業出資外，另依本校學雜費之收費基準收取學雜費，預計每屆第1年~第3年分別可收取770萬元、1,380萬元及1,810萬元，加上合作企業出資支援行政費用3,120萬元、1,920萬元及2,520萬元，以上合計可作為每屆第1年~第3年推動相關業務的金額為3,890萬元、3,300萬元及4,330萬元；若再加上「國發基金」補助金額，在妥善運用有限資源下，應足以支持兩個研究所「先進半導體封測研究所」及「精密電子零組件研究所」之運作。

三、教學補救、輔導及預警機制

本研究學院對於培育之學生有維持教學品質之考核機制，然為使學生亦能適才適所，對中途可能中斷學習之學生，本研究學院亦規劃有相關輔導機制。包括學生在學習或實習期間發生不適應情形時，可透過線上預約諮商服務，或是由指導老師、系所轉介本校諮職組，由諮商師提供學生身心調適之諮商服務，協助學生探索當下困境—不適應、想換實習機構、想轉系所、想休退學等的身心狀態，使其對己身的困難有更多的理解，同時進行身心調適與紓壓。同時，必要時亦會召開個案會議，協助學生橫向與系所、實習機構進行討論與溝通，並視討論結果持續追蹤關懷學生適應情形或協調必要的轉換與調整（包含休退學、轉系所組等事宜）。對學習狀況不理想的學生，亦將建立預警機制，及早通知學生及其導師學生學習狀況，以協助學生能對其面臨的困境找到適切的解套方案，避免研究學院資源、人才及時間的浪費。

陸、預期效益

一、聚焦培育大高雄地區國家重點領域產業發展所需人才

本計畫已與大高雄七家國際級重點領域企業簽署10年(8屆)產學合作計畫，第1期計畫自111年8月起至121年7月止，每屆採1+2學年制，招收120位碩士班學生，10年8屆共960位學生，企業出資合計12.9億元。

二、創新垂直/橫向整合產業鏈人才培育模式

有鑑於電子零組件為台灣經濟極重要且不可或缺的一環，其產業人才缺口問題的急迫性並不亞於半導體產業。因此，本校申設及獲准設立半導體及重點科技研究學院，除成立「先進半導體封測研究所」外，同步成立「精密電子零組件研究所」，以補足台灣半導體產業鏈完整拼圖所需封測、零組件與設備相關科技人才缺口，建構創新式垂直/橫向整合之產業鏈人才培育網絡平台以強化本研究學院設立之長遠綜效。

三、1+2學年制創新產學共育機制消弭學用落差問題

台灣高等教育長期以來存在明顯的學用落差問題，特別是頂尖大學的課程內容普遍較偏重理論基礎且並未以特定產業需求整體規劃課程地圖，容易導致學生畢業後進入職場，企業端必須花費一年以上的時間重新訓練，對學生及企業而言皆需額外付出時間與相關成本。採取1+2學年制：第1年學生大部分在本校修課及少部分至業界進行初階實習、2年級時即須密集至業界參與進階實習且由業界轉任本校專/兼任教師或專業技術人員擔任企業實務授課老師，學生在第3年時將至企業運用其精密設備儀器及所學知識進行高階實習與產業問題之研發，並且完成專題研究技術報告，經學位考試後方能取得學位。