



國立清華大學半導體研究學院

114 年度經營規劃報告書

中華民國 114 年 10 月 27 日





目錄

壹、績效目標	8
貳、年度工作重點	9
參、財務規劃	30
肆、風險評估	33
伍、預期效益	35
陸、其他重要事項	35



執行單位名稱	國立清華大學半導體研究學院	
計畫期程	110 年 08 月 01 日至 122 年 07 月 31 日	
領域別（倘有公告新增國家重點領域，請自行增列）	☒ 半導體 ☐ 人工智慧 ☐ 智慧製造 ☐ 循環經濟 ☐ 金融 ☐ 國際傳播 ☐ 政治經濟	
合作企業名稱 (須排除陸資企業)	台灣積體電路製造股份有限公司、力晶積成電子製造股份有限公司、東京威力科創股份有限公司、台灣美光記憶體股份有限公司、欣興電子股份有限公司、聯華電子股份有限公司、世界先進積體電路股份有限公司、聯詠科技股份有限公司、南亞科技股份有限公司、聯發科技股份有限公司、敦泰電子股份有限公司	
計畫主持人	姓名	林本堅
	單位	國立清華大學半導體研究學院
	電話	(03) 57-42206
	E-mail	burnlin@ee.nthu.edu.tw
計畫聯絡窗口	姓名	劉惠媛
	單位	國立清華大學半導體研究學院
	電話	(03) 57-42502
	E-mail	cosr_ip@my.nthu.edu.tw

報告摘要

績效目標:

- **教師聘任**

合聘業界業師共16名

合聘本校他系教師或研究員共103名

學院專任教師共10名(含2名外籍專任教師)

- **研究生招生**

114學年度招收84位碩士班學生及24位博士班學生，另預估畢業碩士60位。

- **產學計畫**

114學年度預估執行80件以上產學計畫，總金額為新臺幣(以下同)1億1,600 萬元;技轉授權80件、技轉金1,698萬元。

本研究學院114年度規劃工作

- 學院擬逐年向教育部招生人數並依照學生增長數目增聘足額教師，以期在未來五年內達到學院在學人數500人(教師50人)的中程目標。期能作育更多學子，為學校提供教育的種子，也為政府與社會的各個領域提供更多半導體相關的專業人才。
- 清華大學刻正進行高雄校區辦學事宜，學院將配合清華大學在高雄校區開立學分班及學位學程，第一階段以無大型教學儀器設備需求的設計部為主軸，由本院設計部教師赴高雄開課並進行後續招生事宜。
- 精進教學、發展特色優勢領域，以及藉本院資金與取得晶創計畫補助，啟動中長期與永續教研軟硬體建置。
- 持續積極尋求其他合作廠商的加入，並與國外知名公司合作，建立口碑，提升產學共創價值。
- 逐年提高學生赴企業進行實習的比例。
- 提高學生修習英語授課課程百分比，並提供開授英語課程教師更多資源增加英文授課課程數目。
- 加強國際生招生，逐年增加國際生招生人數。

預期效益

- 114預計延攬編制內專任教師1名、業界教師1名
- 114年產學合作計畫總金額：15,000萬元
- 114年開授英文教學授課數：34.8%
- 114年研究生實習比率：22%
- 114學年度碩士畢業生數：60人
- 114學年度碩士班報名錄取率：9.6%
- 114學年度博士班報名錄取率：63%
- 逐年提高學生赴企業進行實習的比例。
- 考量學生學習效果及外國學生修讀情形，檢討調整英語授課課程百分比及英文授課方式與課程數。
- 加強國際生招生，逐年增加國際生招生人數。
- 持續與學校商討建置學院專屬大樓與教學、實驗空間。因應本校與中華大學整併之最新發展，研擬學院空間需求之替代方案。



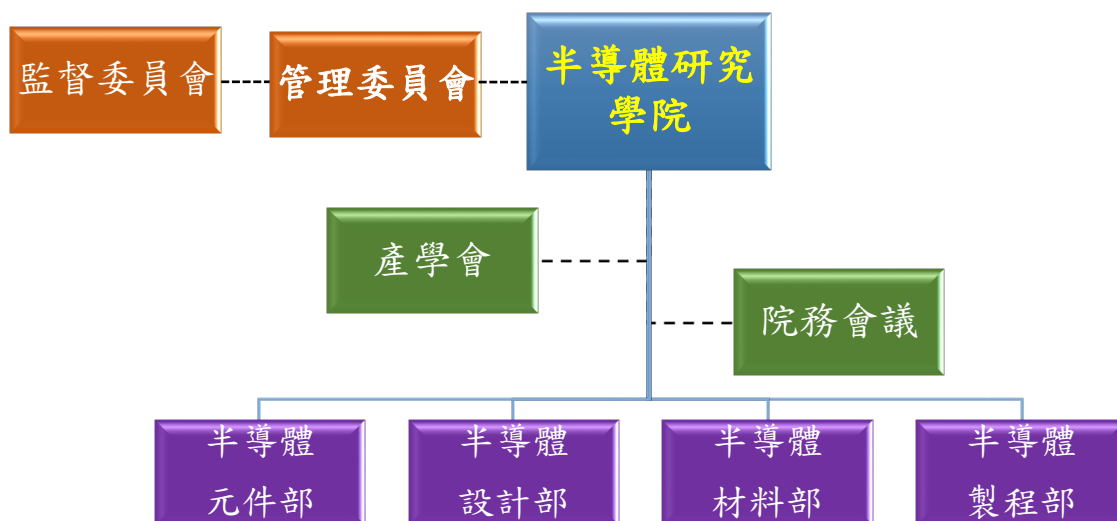
一、學院概述

國立清華大學半導體研究學院於2021年8月1日正式成立後，以培育半導體產業專業領導人才為目標，以期加速國內半導體產業鏈升級以及人才孕育，打造出國際頂尖具備通才、專才、活才的優秀教育人才與產業高階人才，持續我國半導體領域之領先地位。

鑒於此，本院建立創新高等教育辦學模式並整合校內教研能量，培養具前瞻性跨領域之半導體科技人才並鏈結國際與國內半導體產業，推展新型態教研與產業之關係。

進而吸引國際優秀學生，促進產業全球佈局，厚植世界影響力。並期盼優秀本國籍或外籍學子畢業後留在國內，為產業升級奉獻心力。

組織架構



學院願景

清華大學半導體研究學院的主要使命在鑄造半導體科技所需要的人才—有創新突破動力的領導人物。半導體科技已成為商家和兵家必爭之技，故半導體研究學院必需達到國際領先的地位。我們期望學院的畢業生專、通、活三才俱備。



他們必須是專才，能在特定的領域鑽研高深的學問，應付當前的需要。尤其半導體科技牽涉甚廣，故領導者必須有廣大的視野和半導體的通識，才能和很多領域的專才溝通合作，此謂通才。再者，半導體科技進步極其快速，又專又廣的人才必須有源源不絕解決新問題的能力和開闢新領域的創意，才不會落伍，因此更必須是活才。

本院現聘有9位具潛力專任教授，以及14位優秀本國業師，搭配百餘位合聘師資，由清華大學大電機資訊學院、工學院、理學院、以及原子科學院專任教師及台灣大學、中央大學、中山大學、成功大學、國家實驗研究院、工業技術研究院、國家同步輻射研究中心等教師支援。為結合企業之實務需求，本院規劃預計於三年內聘任3位編制內教研並重教師，以及延攬3位有實務經驗與技能業界師資，以善用半導體產業及合作企業研發資源，落實產學長期合作之理念，並定期考評辦理績效，以符合提升國家產業競爭力的總體目標。

二、 績效目標

教師聘任規劃

113年度學院聘任專任教授9位、專任助理教授1位

113年度合聘業界業師共16位

113年度合聘本校他系及校外教師或研究員共103位

校內：

工程與系統科學系8位合聘教授、電機系26位合聘教授、

工業工程與工程管理學系4位合聘教授、資工系17位合聘教授、

化學工程學系12位合聘教授、材料科學工程學系14位合聘教授、

物理學系5位合聘教授、化學系3位合聘教授、

動力機械工程學系6位合聘教授

校外：

國立台灣大學：1位合聘教授

國立中山大學：1位合聘教授



國立中央大學：1位合聘副教授

財團法人國家實驗研究院：1位合聘研究員

財團法人工業技術研究院：1位合聘研究員

財團法人國家同步輻射研究中心：1位合聘研究員

台灣半導體研究中心：2位合聘研究員

研究生招生

★碩士班

甄試(114年9月入學，部分學生會提前至114年2月入學)

半導體碩士班元件部錄取18人

半導體碩士班設計部錄取26人

半導體碩士班材料部錄取18人

半導體碩士班製程部學程錄取19人(含在職生1名)

另，外國學生2人

★博士班(不分部，依照指導教授分部決定)

甄試含逕讀(114年9月入學，部分學生提前至114年2月入學)

博士學位學程錄取12人

另，外國學生2人。

三、年度工作重點

在近年國際情勢與環境快速變化之下，尖端科技產業已成為世界各國爭相發展的重點，其中以半導體技術為基礎之電子與資通訊產業更是未來科技突破與文明永續發展的奠基。在國內大量優秀的理工科技人才投入下，臺灣的半導體產業蓬勃發展，現今已成為國家最重要的經濟支柱之一，更引領全球最先進的半導體製程技術，成為世界高端晶片製造的核心國。在此利基之下，為持續推進國內半導體產業技術的發展，培育更多高階半導體科技人才儼然已成為必然的選項。國立清華大學半導體研究學院在政府與企業的資源挹注下，將緊密地結合國



內外學研機構與企業公司進行高階半導體人才之共同培育。

本研究學院設立的目標與效益包括建立本院與合作企業共同培育人才機制，由本學院與產業合作研發共同創造技術與研究，進而創造人才培育的雙贏成果。藉由學校與產業間的緊密連結，使得學術研究與產業技術發展齊頭並進，培養有潛力領導創新研究、推動產業發展的高階研發領導人才。

本研究學院 114 年度規劃工作要點與未來規劃

- 學院擬逐年向教育部增加學生人數並照學生增長數目增聘足額教師，目前 113 學年上學期，碩博士班在學人數統計為 242 人，扣除預計畢業之學生，未來 114 學年度在學人數將增至約 300 人。以期能作育更多學子，為學校提供教育的種子，也為政府與社會的各個領域提供更多半導體相關的專業人才。
- 因清華大學已在進行高雄校區辦學事宜，學院將配合清華大學在高雄校區開立學分班，以暫時不需要儀器設備的設計部為主軸，請設計部的老師赴高雄開課並進行招生。
- 以優渥經費與合作企業共同邀請重點領域院士級與諾貝爾獎得主級的國際級大師每年定期訪問本研究學院指導研究生。
- 爭取更多合作企業、各國政府研發補助機構、國際產業組織共同出資贊助本學院；與頂尖外國大學（如麻省理工學院、柏克萊加大、史丹福大學等）進行前瞻研究之合作。
- 提高學生赴企業進行實習的機會並擇優給予獎勵。
- 逐年提高學生修習英語授課課程百分比，並提供開授英語課程教師更多相關資源以增加英文授課課程數目。
- 推動與更多國外大學的雙聯學位制度以鼓勵國際生與國內生就讀本研究學院的意願。
- 持續與學校商討建置學院專屬大樓或空間。

學院課程規劃及特色



- **跨域整合：**

學院將半導體科技區分為四大重點組別，每一組別整合了分散在傳統各系所的相關課程，並重新檢視課程內容，邀請產業專家在既有的學理背景課程中加入最新的趨勢發展，將該半導體領域組織成一具有系統性的專業課程。

- **模組化課程：**

學院在半導體四大重點組別中進一步將課程模組化，每一模組由學院與合作企業共同提供該領域之學理基礎性課程、企業實務性課程、多面向之融合性課程。學生將在該組別裡修習不同模組之系統性知識，除建立專業知識外，亦有機會通曉其他相關模組之技術專業。

- **微型化課程：**

學院在課程設計中將加入大量之微學分課程，以短期少學分的方式引入業界專師進行多元授課，並打破傳統學期固定授課時間的限制下，能讓業界專師將專研多年之先進技術在學院教授，學院學生亦可以藉此課程加強與業界之鏈結，進行更深入的實務實習或是產學計畫研究。

- **企業實習：**

學院學生必修企業實習或參與短期學研機構之交換計畫，學生可藉由學院教師與國內外半導體公司之合作，安排實務實習，或由學院補助進行海外姐妹校之短期交換研究。一則降低學用落差，二則增進學生之學習視野。

- **大師開講：**

學院將每週邀請國內外科技領域的大師進行專題演講，暢談世界各科技領域最新發展、未來趨勢、突破性專業研究、學習歷程、就業與創業等議題，讓學生除了在專業知識外亦具備廣博之通才能力，引導學生獨立與創意思考，亦協助學生在未來研究與就業規劃中做出最適選擇。

- **領導統御：**

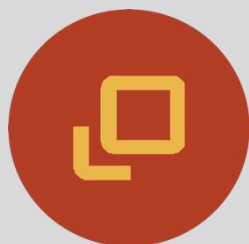
能站上講台用清晰的思慮暢所欲言、能系統性安排繁雜無序的工作、能在壓力中尋找問題的最佳解、能坦然面對失敗挫折的勇氣、能具有良好的群體溝通能力、能具備豐富的國際知識、能有善良正直誠信的正面力量等…都是成就領導能力的重要特質，學院學生必修領導統御課程，讓學生面對未來自我人生有更高價值的期許。



本學院各分部簡介

本院創立四個學分部，分別為半導體元件部、半導體設計部、半導體材料部、半導體製程部。

半導體元件部



Semiconductor Device 元件技術、材料與物理

提供基礎的元件物理研習、先進元件技術之研究、以及新型元件設計和特性的實作訓練。設立半導體元件部旨在為學界及產業界培養半導體元件的研發人才，並提供半導體技術的前瞻性研究，研究主要集中在 3D FinFET 和 GAA CMOS 元件、半導體 (SRAM、DRAM、Flash) 和新興 (RRAM、MRAM、FeRAM、PCRAM) 記憶體、化合物半導體 (GaN 和 SiC) 功率元件、MEMS 元件和系統整合、及傳感器。元件之模擬、特性分析、和可靠性研究，也被含括，以提供更全面的元件學習及其特性之評估。此外，元件設計與製造方面的實驗課程亦與世界級的半導體公司合作，為先進元件的動手學習和前瞻技術的探索提供最新的技術平台。

半導體設計部



Semiconductor Design 積體電路設計與應用

主要推動電子電路架構和系統設計的先進研究，其研究範圍包括了 AI 硬體及軟體設計、邏輯線路、記憶體、數位電路系統、電子設計自動化、類比混合訊號、射頻微波、和感測器等。半導體設計部師資為該領域之頂尖研究學者，在記憶體內計算，AI 加速器系統、硬體安全、和量子計算方面都有重要貢獻。本學院也和業界專家共同開發各種電路設計的新穎應用。半導體設計部的重要研究成果包括了高效率 AI 加速器、類果蠅飛行無人機、憶阻式記憶體計算元件、和雙手靈巧機器手臂等。歡迎在 VLSI 設計領域有興趣的同學加入。

半導體材料部



Semiconductor Material 電子材料與化學

要突破摩爾定律的限制，開發新型半導體材料是不可缺少的一環。欲彰顯半導體元件的新功能，很大程度上，得要仰仗各種材料特性的巧妙運用。國立清華大學被公認為世界上最頂尖的材料研究機構之一。本學院將緊密結合校內外和產業界的材料專家，透過一系列的課程和研究，為學生提供紮實的半導體材料基礎，包括基礎材料核心、矽基材料、化合物半導體、介電材料、金屬接點材料、高分子、微結構、失效分析、和計算材料等。我們的目標是培養學生成為跨領域的半導體材料領導者。

半導體製程部



Semiconductor Process 先進製程、設備與封裝

半導體製程技術是台灣在世界半導體的優勢領域，對於製程工藝的透徹理解以及將製程技術和計量設備發揮到極致的能力是非常重要的。本學院將訓練此領域的學生具備以下專業能力，微影原理、解析度增進法、籍微影術操練創意和解決問題、浸潤式微影、EUV 微影、電漿和活性離子蝕刻、CVD、PVD、ALD、電鍍、CMP、離子佈植、擴散、和氧化技術。利用大數據、AI、實驗設計等工具來解決問題，開發新製程技術或設備的能力亦將是研究與學習的重點。

本學院各必修課程規劃

半導體研究學院開設課程架構



半導體元件部課程規劃(必修課程)

領域 (中英文)	半導體元件部課程名稱 (中英文)	必/選修
設計 Design	半導體設計導讀(Eng) Introduction to Semiconductor Design	核心必修
材料 Material	半導體材料導讀(Eng) Introduction to Semiconductor Material	核心必修
製程 Process	半導體製程導讀(Eng)	核心必修



領域 (中英文)	半導體元件部課程名稱 (中英文)	必/選修
	Introduction to Semiconductor Process	
元件基礎理論 Device Basic Theory	半導體元件(Eng) Semiconductor Device	必選 三擇一
	半導體元件物理 Semiconductor Devices Physics	必選 三擇一
	積體電路元件 VLSI Devices Physics	必選 三擇一
半導體物理 Semiconductor Physics	半導體物理(Eng) Semiconductor Physics	選
	固態物理一(Eng) Solid State Physics I	選
元件物理 Device Physics	奈米級金氧半元件物理 Nano-Scale MOSFET Device Pyhsics	選
	量子運算及元件 Quantum Computation and Qubit	選
	量子技術的原理與應用(Eng) The Theory and Applications of Quantum Technology	選
	奈米級CMOS元件與技術開發 Nano-scale CMOS Device & Technology Development	選
微機電系統元件 MEMS	微機電系統設計 MEMS System Design	選
	微奈米系統之感測與致動 Nanosystem Sensor and Actuation	選
	電子式奈米生醫感測器 Electronic Nano Biomedical Sensor	選
半導體記憶體 Semicondcutor Memory	半導體記憶體(Eng) Semiconductor Memories	選
	邏輯非揮發性記憶體 Logic Non-volatile Memories	選



領域 (中英文)	半導體元件部課程名稱 (中英文)	必/選修
	三維及次世代記憶體(Eng) 3D and Next Generation Memories	選
	人工類神經突觸及記憶體運算元件 Artificial Neuromorphic Synapse and Memory Computing Device	選
感測器元件 Semiconductor Sensor	互補式金氧半影像感測器(Eng) CMOS Image Sensor	選
	半導體光偵測器與電路 Semiconductor Light Detector and Circuit	選
半導體功率元件 Semiconductor Power Device	半導體功率元件 Semiconductor Power Devices	選
	氮化鎵功率與射頻元件技術 Gallium Nitride based Power and RF Technology	選
	寬能隙功率半導體元件與製程優化(Eng) Manufacturing and Process Optimization of Wide Band Power Devices	選
	金氧半電晶體及功率元件之可靠度 Reliability of CMOS and Power Device	選
元件設計實驗 Device Experiment	半導體元件設計 Semiconductor Device Design	選
	半導體量測技術 Semiconductor Device Measurement	選
	半導體元件設計與模擬 Semiconductor Device Design and Simulation	選
	半導體元件量測與模擬 Semiconductor Device Characterization and Simulation	選
高頻及特殊元件 High Frequency and Speciality Devices	微波電路分析及設計(Eng) Analysis and Design of Microwave Circuits	選
	積體光學(Eng) Integrated Optics	選



半導體設計部課程規劃(必選修課程)

領域 (中英文)	半導體設計部課程名稱 (中英文)	必/選修
元件 Device	半導體元件導讀(Eng) Introduction to Semiconductor Device	核心必修
材料 Material	半導體材料導讀(Eng) Introduction to Semiconductor Material	核心必修
製程 Process	半導體製程導讀(Eng) Introduction to Semiconductor Process	核心必修
(A) 數位電路設計技術 Digital Design Technology	超大型積體電路系統設計 VLSI System Design	選
	虛擬化技術與應用 Virtualization technology and its applications	選
	時序電路設計及應用 Timing Circuit Designs & Applications	選
	高階合成技術於應用加速 Application Acceleration with High-Level Synthesis	選
	超大型積體電路設計 VLSI Design	選
	高等數位晶片設計流程 Advanced Digital Design Flow	選
	晶片安全設計 Design of Chip Security	選
	硬體安全 Hardware Security	選
	計算機算術 Computer Arithmetic	選
	記憶體系統 Memory Systems	選
	高等計算機結構(Eng) Advanced Computer Architecture	選
	電子系統層級設計與合成(Eng) Electronic System Level Design and Synthesis	選



領域 (中英文)	半導體設計部課程名稱 (中英文)	必/選修
	數位積體電路 Digital Integrated Circuits	選
	系統晶片設計 SOC Design	選
	高階系統晶片設計 Advanced SOC Design	選
	人工智慧運算架構與系統一 AI Computing Architecture and System (I)	選
	人工智慧運算架構與系統二 AI Computing Architecture and System (II)	選
	錯誤更正碼 Error-Correcting Codes	選
	錯誤更正碼二 Error-Correcting Codes (II)	選
(B) 電子自動化設計 EDA	設計自動化一(Eng) Design automation (I)	選
	設計自動化二(Eng) Design automation (II)	選
	機器學習與設計自動化 Machine Learning in EDA	選
	數值最佳化 Numerical Optimization	選
	高等編譯器 Advanced Compiler	選
	平行程式 Parallel Programming	選
	分散式系統設計 Distributed System	選
	即時系統設計 Real-Time System Designs	選
	超大型積體電路量產可行性設計 VLSI Design for Manufacturability	選



領域 (中英文)	半導體設計部課程名稱 (中英文)	必/選修
	高等數位電路設計與驗證 Advanced Digital Design and Verification	選
	FPGA 結構及設計自動化 (Eng) FPGA Architecture & CAD	選
	量子計算概論 (Eng) Introduction to quantum computing	選
	演化計算 Evolutionary Computation	選
	高等邏輯合成 Advanced Logic Synthesis	選
	VLSI 實體設計自動化 (Eng) VLSI Physical Design Automation	選
	超大型積體電路測試 VLSI Testing	選
(C) 類比射頻混合訊號 電路設計 Analog, RF, Mixed- signal	影像感測器積體電路設計 Image Sensor IC Design	選
	內嵌式記憶體電路設計 Embedded Memory Circuit Design	選
	類比電路設計 Analog Circuit Design	選
	超大型積體電路設計 VLSI Design	選
	射頻積體電路設計 RF IC Design	選
	有線通訊積體電路設計 Wireline Communication IC	選
	仿生系統設計 Biomimetic System Design	選
	微波電路分析及設計 (Eng) Analysis & Design of Microwave Circuits	選
	互補式金氧半影像感測器(Eng) CMOS Image Sensor	選



領域 (中英文)	半導體設計部課程名稱 (中英文)	必/選修
	半導體光偵測器與電路 Semiconductor Photodetectors and Circuits	選
	半導體記憶體(Eng) Semiconductor Memory	選
	邏輯非揮發性記憶體 Logic Non-volatile Memories	選
	鎖相迴路之設計與應用 Design and Application of Phase-Locked Loop	選
	仿生積體電路設計 Biomimetic VLSI Design	選
(D) 人工智慧與訊號處理 AI and Signal Processing	虛擬實境 Virtual Reality	選
	圖形識別 Pattern Recognition	選
	人工智慧倫理、法律與社會 AI Ethics, Law and Society	選
	數位訊號處理 Digital Signal Processing	選
	計算機視覺 Computer Vision	選
	機器學習 Machine Learning	選
	影像處理 Image Processing	選
	數位聲訊分析與合成 Analysis and Synthesis of Digital. Audio Signals	選
	人工智慧與藝術導論 Introduction to Artificial Intelligence and Arts	選
	資料科學 Data Science	選



領域 (中英文)	半導體設計部課程名稱 (中英文)	必/選修
	深度生成式影像模型：理論與應用 Deep Generative Image Modeling: Theory and Applications	選
	深度學習 Deep Learning	選
	深度增強式學習 Deep Reinforcement Learning	選
	虛擬實境 Virtual Reality	選
	機器導航與探索 Robotic Navigation and Exploration	選
	機器學習於異常偵測之應用 Machine Learning for Anomaly Detection	選
	多媒體技術於運動科學之應用 Multimedia Technology for Sports	選
	自然語言處理 Natural Language Processing	選
	圖探勘 Graph Mining	選
	計算攝影學 Computational Photography	選
	語音訊號處理 Speech Signal Processing	選



半導體材料部課程規劃(必選修課程)

領域 (中英文)	半導體材料部課程名稱 (中英文)	必/選修
元件 Device	半導體元件導讀(Eng) Introduction to Semiconductor Device	核心必修
設計 Design	半導體設計導讀(Eng) Introduction to Semiconductor Design	核心必修
製程 Process	半導體製程導讀(Eng) Introduction to Semiconductor Process	核心必修
(A) 半導體技術 Semiconductor Technology	半導體製程 (Eng) Semiconductor Processing	選
	先進半導體技術 Advanced Technologies of Semiconductor	選
(B) 材料動力與熱力學 Kinetics and Thermodynamics of Materials	材料動力學(Eng) Kinetic Process of Materials	選
	固態熱力學(Eng) Thermodynamics of Solid State	選
(C) 材料分析 Materials Analysis	材料分析與檢測 Inspection and Analysis for Materials	選
	電子顯微鏡學(Eng) Transmission Electron Microscopy	選
(D) 高分子 Polymer	高等高分子化學 Advanced Polymer Chemistry	選
	分子工程一(Eng) Molecular Engineering (I)	選
(E) 功能材料 Functional Materials	二維量子材料之量測技術 Measurements of two-dimensional quantum materials	選
	半導體技術之高介電材料介紹 High-k dielectric materials for CMOS technology	選
	第一原理材料計算(Eng) First-principles simulations of materials	選



領域 (中英文)	半導體材料部課程名稱 (中英文)	必/選修
	分子動力學模擬 Molecular Dynamics Simulations	選
	自旋電子材料與元件 Spintronics materials and devices	選
	超材料與電漿子學概論 (Eng) Introduction to Metamaterials and Plasmonics	選
	陶瓷製程(Eng) Ceramic Processing	選
	金屬奈米材料 Metal Nanomaterials	選
	電化學分析技術與應用 Electrochemical Analytical Techniques and Applications	選
(F) 材料與製程 Materials and Process	薄膜工程導論 Introduction to thin film engineering	選
	電子薄膜科技 Electronic Thin Film	選
	微影、蝕刻、鍍膜、清洗、製程設備與控制 Litho Process & Control, scanner, track, metrology, Deposition, Etching, Cleaning	選
	奈米世代封裝技術 Packaging for Nanoelectronics	選

半導體製程部課程規劃(必選修課程)

領域 (中英文)	課程名稱 (中英文)	必/選修
元件 Device	半導體元件導讀(Eng) Introduction to Semiconductor Device	核心必修
設計 Design	半導體設計導讀(Eng) Introduction to Semiconductor Design	核心必修



領域 (中英文)	課程名稱 (中英文)	必/選修
材料 Material	半導體材料導讀(Eng) Introduction to Semiconductor Material	核心必修
模組製程技術 Module Process Technology	製程整合 Process Integration	必
	先進半導體製程測量 Introduction of Metrology for Advanced Semiconductor Process Control	選
	化學機械研磨製程 Chemical Mechanic Polish Process	選
	先進半導體技術 Advanced Technologies for Semiconductor and Display	選
	微波工程(Eng) Microwave Engineering	選
	離子體物理 Plasma Physics	選
	薄膜工程導論 Introduction to thin film engineering	選
	材料化學分析技術 (Eng) Analytical techniques for Materials Chemistry	選
	半導體晶圓清洗製程及不良粒子控制技術 Semiconductor cleaning process and defect reduction technology	選
	半導體蝕刻技術 Semiconductor etching technology	選
	半導體製程技術 Semiconductor process technology	選
	半導體量測及製程監控	選



領域 (中英文)	課程名稱 (中英文)	必/選修
	Semiconductor measurement and process monitoring	
	半導體化學材料應用及檢測 Semiconductor chemical material application and characterization	選
微影 Lithography	半導體微影、RET、Immersion、EUV(Eng) Semiconductor Lithography	必
	光學鄰近修正 Optical Proximity Correction	選
	微影、蝕刻、鍍膜、清洗、製程設備與控制 Litho Process & Control, scanner, track, metrology, Deposition, Etching, Cleaning	選
	微影光罩 Lithography Mask	選
	極紫外光微影原理(Eng) Principles of Extreme-Ultraviolet Lithography	選
封裝技術與模擬 Package Technology and Simulation	電子封裝力學概論(Eng) Fundamental Mechanics of Electronic Packaging	選
	奈米世代封裝技術 Packaging for Nanoelectronics	選

半導體不分部課程規劃(必選修課程)

領域 (中英文)	半導體不分部課程名稱 (中英文)	必/選修
共同課程 Required courses	書報討論 Seminar	碩班必修



領域 (中英文)	半導體不分部課程名稱 (中英文)	必/選修
共同課程 Required courses	專題討論(Eng) Topical Seminar	博班必修
共同課程 Required courses	碩士論文研究 Thesis	碩班必修
共同課程 Required courses	博士論文研究 Thesis	博班必修
共同課程 Required courses	領導統御 Leadership	碩班必修
共同課程 Required courses	企業領導 Executive Leadership	博班必修
業界實習 Industry Internships	業界實習 Industry Internships	選
實務課程 Practical courses	半導體-設備元件基礎、機台基礎 Newcomer Training Center for Semiconductor Basics	選
元件 Device 設計 Design 材料 (F) Material 製程 Process	DRAM 的設計製造、封裝測試及應用 DRAM Theory, Practice and Manufacturing	選
設計 Design	全流程智慧系統設計基礎一 Essentials of Intelligent System Design Flow I	選
設計 Design	全流程智慧系統設計基礎二 Essentials of Intelligent System Design Flow II	選
元件 Device 設計 Design	運用 Synopsys HAPS 進行系統單晶片設計驗證 FPGA Prototyping Using Synopsys HAPS	選
元件 Device 材料(F) Material 製程 Process	鰭式場效電晶體實作課程 Practical course of FinFET Process Fabrication	選
元件 Device 設計 Design	半導體產業與政治經濟(Eng) Political Economy of the Semiconductor Industry	選



領域 (中英文)	半導體不分部課程名稱 (中英文)	必/選修
材料 Material 製程 Process		
元件 Device 設計 Design 材料 (F) Material 製程 Process	半導體記憶體導論 Introduction to Semiconductor Memories	選

特色課程

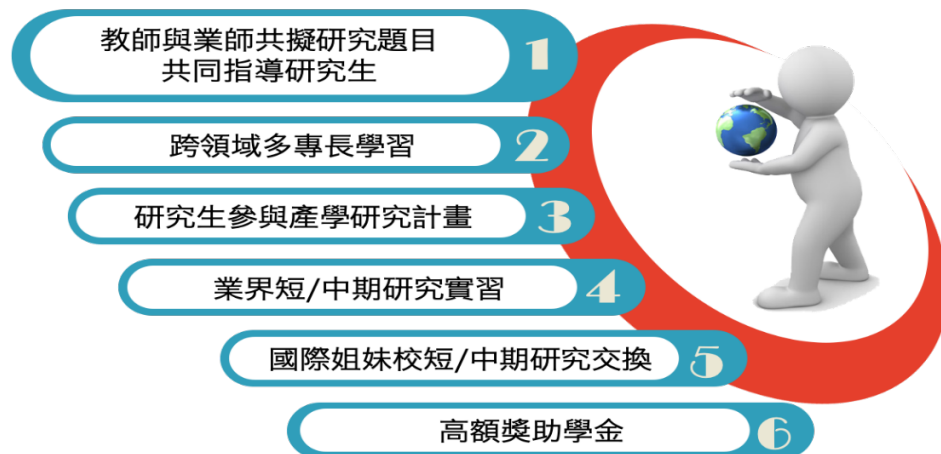
為培育具備產業應用能力與創新研究實力的人才，本碩士班具產業應用，博士班則能夠研究創新，並兼顧實用需求，配合畢業後可能進入產業之需要，強化相關實用課程。課程規劃包含基礎課程、特色課程、整合課程與前瞻課程四種課程「業界實習」或「修實務課程」為半導體研究學院強烈推薦之選修課程，學生應擇一選課，以因應畢業後進入產業的發展需求。

其中特色課程規劃包含共同必修之書報討論、專題討論、論文研究、領導統御、企業領導等課程，聘邀學術界和產業界優秀演講者分享觀點，引領研究生深度思考研究方向與培養領導者思維特質。更有特別為各部研究生規劃的核心必修課程，包含半導體之元件導讀、設計導讀、材料導讀、製程導讀，讓該部研究生可以於導讀課程中學習到各部基礎理論與整合能力。分部規劃該領域專業必修課程，聘邀產學研界教授開設專門理論與前瞻技術的課程。此外，業界實習與不分部之實務課程為半導體研究學院強烈推薦之選修課，可幫助學生提前了解產業技術與企業文化。並搭配清華大學 104 學年度（含）起入學之碩、博士班學生，均須於入學第一學年結束前修習「國立清華大學學術研究倫理教育課程」，使本學院的碩、博士生都能德、學、實踐兼備。

人才培育

在半導體人才教學培育上，本學院不僅要促進學科的融合，還要與產學研深度結合，並加強國際視野與團隊合作的能力。一方面經由跨學科整合，突破學科

之間的專業壁壘，促進跨學科、跨專業的融合；另一方面建立大學與產業之間的人才聯合培育的完善體制，來推動教育、產業與創新人才的緊密連接，讓研究創新、產業應用以及專業技能的人才培育策略能夠正向循環。



強化招生策略

由於諸多因素及半導體產業人才需求量增加，產業的磁吸效應，造成國內博士班生源明顯不足，半導體高階人才培育面臨相當大的挑戰，在招生策略上本院積極宣傳、藉由本院教學與企業密切合作的特色，以與優勢的計畫吸引優秀博士生就讀，鼓勵合作企業增加高薪優質的博士職缺以增加學生就讀博士班之意願，另亦鼓勵大學部、碩士班優秀學生逕讀博士班，此外除了持續國內開源之外，並積極對國外招收外籍博士生。初期重點以東南亞以及中、東歐地區為主，對應合作企業全球佈局之需求，搭配獎學金、語文課程，以及本校國際處和協力院系之學、碩、博士生招生方案，吸引優質國際博士生申請入學。

完善的獎學金機制

本院與政府及企業合作建立完善的獎學金制度，在碩博士班研究生就學期間提供優厚的獎學金，並建立考核機制，除提高招生誘因及註冊率之外，同時亦鼓勵學生安心學習。

國際化與國際合作

為提升國家競爭力改善跨文化溝通、增強全球意識，以及提升國家和個人就業的競爭力，培養學生的語言能力和應對國際化的趨勢，本院在成立之初即已將



英語授課比例列為國際化指標之一，除英語授課之外，並鼓勵及補助學生出國交流及參加國際研討會。全英語授課，不僅為了供外籍生及英文程度高的學生學習，更期望能透過全英語的學習環境提升本地生的競爭力，施行數年後亦發現部分問題，本院將在提升課堂知識傳遞的強度，落實有效教學習的目標，並兼顧學生學習效果及吸引外籍生，提供臺灣學生更國際化的學習環境整體考量下，不以追求英語授課百分比為唯一績效指標，逐年因應師資及學生學習情形重新調整英語授課比率指標。

產學合作

本院為落實產學合作及人才培育之創新，鼓勵積極作為，以因應產學需求，積極尋求相關企業合作拓展業師師資來源。持續辦理企業大師講座及專業講座及產學合作計畫等，另亦透過產、學共同授課與共同指導學生的過程，促使本校教師有機會與企業有較密切的接觸，得以正面提升其本職學能與研究能量。此外，產、學相互激盪及合作亦可加速促成雙方進一步的產學合作。目前本院已獲得11家頂尖合作企業挹注資金，將持續尋求相關企業合作，以維持經費及學院運作永續性。

半導體學院新建工程

為因應師生增長及本院與本校未來的長程發展，在空間方面，本院已與校方合作，規劃新建「半導體研究學院新建工程(力積館)」，包括本院未來需要之教學研究空間。爭取經費、捐款、以及企業夥伴之資金挹注，目前已募得相當之工程資金，未來將視本校與中華大學整併進程與結果及本院長程發展之規劃作後續調整。

本校與中華大學整併之規劃

國立清華大學113學年度第二次校務會議已通過整併中華大學意向案，兩校將就整併討論具體規劃，預計114年度向教育部提計畫書。中華大學為最鄰近新竹科園學區的私立大學，地理條件優越，未來繼續培育半導體人才的發展可期，對產業發展也有正面助益。本校將在此設立「清華²科技園區」，清華平方象徵清華與中華合力培育人才與研究發展的願景。



在半導體研究學院林本堅院長的帶領下，半導體學院將首先進駐「清華²科技園區」，其他既有及新設的院、系、所與創新育成中心也將視發展需要延伸至新校區。

此外，「清華²科技園區」也將對準國發會「桃竹苗大矽谷推動方案」，開展國家核心戰略產學合作及人才培育；整合國衛院等公部門研究動能、鏈結竹科企業，構建產學技轉平台，形成半導體聚落；提供國內外新創企業研發空間，規劃國際大廠進駐竹科路徑，吸引外資來台設立研發中心、聯合實驗室，串聯竹科科技廊帶。

初期空間需求將以行政人員辦公室、教室、教師及學生研究室、實驗室、會議室及宿舍為主，將逐步規劃建立專用無塵室及多功能實驗室，完善相關配套設施。與中華大學整併計畫俟報部核定並付諸執行後，本院將全面重新檢討空間需求與配置，在兼顧資源有效配置與運用及不影響師生教學研究的前提下作最佳的調整。

本院將配合學校整體規劃進行兩校整併計畫擬定，並進行後續相關整併事宜。

四、財務規劃

為促進我國重點領域產學發展，結合政府與企業資金共同培育高階科學技術人才，以強化產業競爭力，特依「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半導體研究學院，並依該條例第6條規定，於國立清華大學校務基金項下編製附屬單位預算之分預算。

財務方面，除了因應年度經常性與資本支出經費需求外，為確保永續經營，本學院與主計、管理會持續精進預概算編製，力求彈性而不失嚴謹，並積極執行，佈局永續。一方面維持財務紀律，增加自籌資金比例，另方面則活用國發基金、晶創計畫等補助款與自籌資金，以期進入常態經營規模，確保學院永續發展。



(一) 114 至 116 年度研究學院校務基金總體預測分析

學院 114 年度校務基金總體預測分析，預估行政院國家發展基金補助 1.5 億元，自籌收入 1.68 億元，合計 3.18 億元，用以支應學院教學研究、建教合作及學生獎助金等所需經費。(114-116 年度研究學院校務基金總體預測分析如表一，學院校務基金可用資金變化情形如表二)

表一、114 年至 116 年研究學院校務基金收支餘絀及資本支出預計表

單位：新臺幣元

科目	114 年預計數	115 年預計數	116 年預計數
一、收入	463,396,000	408,500,000	408,370,000
1. 其他補助收入	150,630,000	150,630,000	150,630,000
2. 學雜費收入(淨額)	12,826,000	12,930,000	12,800,000
3. 建教合作收入(註1)	157,000,000	242,000,000	242,000,000
4. 受贈收入(註2)	140,500,000	500,000	500,000
5. 財務收入	1,330,000	1,330,000	1,330,000
6. 其他自籌收入	1,110,000	1,110,000	1,110,000
二、支出	449,240,000	320,240,000	320,230,000
1. 教學研究及訓輔成本	261,690,000	121,690,000	121,680,000
2. 管理費用及總務費用	1,800,000	1,800,000	1,800,000
3. 學生公費及獎勵金	35,080,000	35,080,000	35,080,000
4. 建教合作成本	150,120,000	161,120,000	161,120,000
5. 其他成本及費用	550,000	550,000	550,000
三、餘絀	14,156,000	88,260,000	88,140,000
四、資本支出財源	14,800,000	88,800,000	88,800,000
1. 政府機關補助	1,370,000	1,370,000	1,370,000
2. 研究學院自籌收入(註1)	13,430,000	87,430,000	87,430,000
五、資本支出	14,800,000	88,800,000	88,800,000
1. 不動產(含大修)	8,000,000	8,000,000	8,000,000



科目	114 年預計數	115 年預計數	116 年預計數
2. 圖儀設備	6,800,000	80,800,000	80,800,000
3. 無形資產	-	-	-

註：1. 115 及 116 年度建教合作收入增列政府科研補助計畫 85,000 千元，並為購置圖儀設備之資本支出財源。

2. 114 年受贈收入內含 111 年度接受實體捐贈電腦軟體所提列攤銷同額認列收入 140,000 千元。

表二、114-116 年度研究學院校務基金可用資金變化情形

單位：新臺幣元

項目	114 年 預計數	115 年 預計數	116 年 預計數
期初現金及定存 (A)	263,425,000	267,651,000	271,981,000
加：當期經常門現金收入情形 (B)	321,396,000	406,500,000	406,370,000
減：當期經常門現金支出情形 (C)	303,190,000	314,190,000	314,180,000
加：當期動產、不動產及其他資產現金收入情形 (D)	1,370,000	1,370,000	1,370,000
減：當期動產、不動產及其他資產現金支出情形 (E)	14,800,000	88,800,000	88,800,000
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)	-550,000	-550,000	-550,000
期末現金及定存 (K=A+B-C+D-E+F+G+H-I+J)	267,651,000	271,981,000	276,191,000
加：期末短期可變現資產 (L)	-	-	-
減：期末短期須償還負債 (M)	251,283,000	251,283,000	251,283,000
減：資本門補助計畫尚未執行數 (N)	-	-	-



項目	114 年 預計數	115 年 預計數	116 年 預計數
期末可用資金預測 ($O=K+L-M-N$)	16,368,000	20,698,000	24,908,000
其他重要財務資訊			
期末已核定尚未編列之營建工程預算及 固定資產預算保留數	-	-	-
政府補助	-	-	-
由研究學院已提撥之準備金支應	-	-	-
由研究學院可用資金支應	-	-	-
外借資金	-	-	-

投資方針與規劃

為自籌收入之累計賸餘經費活化，本學院採以下兩項措施：

- 一、存放公民營金融機構。
- 二、得將賸餘經費進行資本市場投資，相關投資將請「國立清華大學永續基金」協助辦理，並依《國家重點領域產學合作及人才培育創新條例》和《國立清華大學半導體研究學院自籌收入收支管理辦法》及相關規定進行投資。以「保守穩健」原則，投資額度上限將以該年度結餘之百分之60%為上限，以活化資金之運用。

五、風險評估

114年在校稽核單位協助下積極建立本院稽核作業機制，在稽核辦法制定完成前，將持續與校方同步進行年度相關風險管理與稽核作業，評估並檢查內部控制制度之有效性、財務報表之可靠性、相關法令遵循及衡量其經營效率等，以持續促進本院健全發展，確保制度得以持續有效執行，達成本院之發展目標。

依目前與合作企業共識，各家企業預計於計畫時程內每年提供研究學院的經費(如表三)所列。除合作企業挹注資金外，政府國發基金亦將捐贈不超過合作企業挹注資金的經費供學院運作使用。



表三、合作企業資金挹注

單位：千元

合作企業 年度資金挹注	111 年	112 年	113 年	114 年	115 年	116 年	117- 122 年
台灣積體電路製造 股份有限公司	50,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	160,000 (117- 120 年)
力晶積成電子製造 股份有限公司	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	180,000
東京威力科創 股份有限公司	14,850	15,000	15,000	15,000	15,000	待定	待定
台灣美光記憶體 股份有限公司	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	60,000
欣興電子 股份有限公司	0	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	待定
聯華電子 股份有限公司	2,500	2,500	2,500	待定	待定	待定	待定
世界先進積體電路 股份有限公司	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	30,000
聯詠科技 股份有限公司	0	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	10,000 (117- 118 年)
南亞科技 股份有限公司	2,600	2,500	2,500	2,500	2,500	待定	待定
聯發科技 股份有限公司	12,430	12,000	6,000	6,000	6,000	6,000	24,000
敦泰電子 股份有限公司	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	20,000



綜上所述，學院自 111 年起已與 11 家合作企業簽訂合約，每年挹注經費總數為 1.4~1.5 億元。加上國發基金依照原訂規畫亦將每年挹注本學院等比例資金，再加上其他收入包含與合作企業以外的產學合作計畫收入與捐贈收入。總計以上經費來源，本研究學院每年預計將有約 3 億元之經費，因此財務風險相對較小，應在可控範圍之內。

六、 預期效益

本年度績效指標

114延攬編制內外教師數目：編制內專任教師1名、業界教師1名

114年產學合作計畫總金額：15,000萬元

114年合聘教師開授英文教學授課數：34.8%

114年研究生實習比例：22%

114學年度碩士畢業生數：60人

114 學年度碩士班報名錄取率：9.6%

114 學年度博士班報名錄取率：63%

除了量化可衡量的指標之外，本院有效透過產、學共同授課與共同指導學生的過程，促使本校教師有機會與企業有較密切的接觸，得以正面提升其專業技能與研究能量。另，產、學相互激盪及合作亦可加速促成雙方進一步的產學合作，皆有實質的助益，實現互惠雙贏之成果。

七、 其他重要事項

學院刻正積極完備創新條例規定下相關法規的制定與修訂，113 年底預計完成編制外人員遴聘資格、聘任與終止聘約程序、聘期、工作或授課時數、資格審查、差假、薪酬、考核、福利、退休、保險、其他權利及義務事項。另，學院組織規程、員額編制表、研發成果收入之比率及用途、編制內教師借調之處理，以及風險管理制度之實施規定等要點亦預定於 114 年逐一制定完成。