檔　　號:
保存年限:

教育部 函

地址：100217 臺北市中正區中山南路5號
承辦人：翁如慧
電話：(02)7712-9111
電子信箱：juhuiw@mail.moe.gov.tw

受文者：國立臺中科技大學

發文日期：中華民國114年9月2日
發文字號：臺教資(二)字第1142702699號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨 (A09000000E_1142702699_senddoc3_Attach1.pdf)

主旨：檢送本部114年度「晶片前瞻技術模組教材推廣計畫徵件須知」，請查照。

說明：

一、依據本部補助推動人文及科技教育先導型計畫要點辦理。

二、本徵件須知旨為因應目前市場需求且國內半導體技術快速升級，配合目前新穎鰭式電晶體技術(如ADFP虛擬製程)，為鼓勵已完成簽屬TSMC University FinFET Program NDA協議之國內大學校院發展建置符合晶片前瞻技術所需教學資源及能量，同時搭配業界領先封裝技術課程，透過開授晶片前瞻技術相關課程，使各校學生能有機會學習到新穎鰭式電晶體技術之設計技巧及經驗，培育業界所需前瞻設計人才。

三、旨揭計畫採部分補助，相關自籌經費、經費編列、撥付及支用原則詳如所附徵件須知。

四、申請方式：免備文，請於114年9月30日前至線上申請表單(https://reurl.cc/XQEGYe)，完成線上申請及用印後計畫書電子檔上傳作業，逾期未完成線上申請及計畫書電子檔

2025/9/2 1140017718

上傳者，不予受理。（洽詢電話：(03)571-2121 分機54426，先進製程IC設計人才培育計畫-子計畫1推動計畫辦公室林小姐）。

五、本徵件須知及相關附件(含計畫申請書格式)可於本部網站（首頁/認識教育部/本部各單位/資訊及科技教育司/電子布告欄）或本計畫網站https://moeisoc.web2.ncku.edu.tw/ 下載。

六、徵件說明：本部訂於114年9月16日(二)14時，地點：國立陽明交通大學工程五館7樓725會議，報名表：https://forms.gle/ZzpWRxNaKpJ7XuHa9，請轉知相關系所教師參加。

正本：各公私立大學校院
副本：國立陽明交通大學電子研究所(先進製程IC設計人才培育計畫子1辦公室)、國立臺灣大學電子工程學研究所(先進製程IC設計人才培育計畫總辦公室)(均含附件)

電子公文交換章 2025/09/02 12:32:59

教育部補助辦理晶片前瞻技術模組教材推廣計畫
徵件須知

一、依據

教育部(以下簡稱本部)補助推動人文及科技教育先導型計畫要點(以下簡稱本要點)。

二、目的

因應目前市場需求且國內半導體技術快速升級，配合目前新穎鰭式電晶體技術(如 ADFP 虛擬製程)，協助國內大學校院發展晶片前瞻技術所需之教學資源及能量，同時搭配業界領先封裝技術課程，透過開授晶片前瞻技術相關課程，使各校學生能有機會學習到新穎鰭式電晶體技術之設計技巧及經驗，培育業界所需前瞻晶片設計人才。

三、計畫期程

114年10月1日至116年2月28日。

四、補助對象

已完成簽屬 TSMC University FinFET Program NDA 協議(以下簡稱 NDA)之全國公私立大學校院。(學校名單請參考 https://www.tsri.org.tw/fab_services/fab_applydoc/TSMC_FinFET_NDA_UNIVERSITY_v114b.pdf)

五、補助模組

分項	模組代號	模組名稱(內容說明詳附件1)	模組時數
前瞻工具	A-01	先進製程開源 EDA 工具流程介紹與實作	9小時
	A-02	基於鰭式場效電晶體之邏輯合成	9小時
	A-04	基於鰭式場效電晶體邏輯電路之軟性錯誤建模、測試與保護方法	12小時
前瞻製程	B-01	三維鰭式電晶體佈局	12小時
	B-03	前瞻製程元件庫數位設計	10小時
	B-05	光電積體電路	15小時
前瞻運算	C-01	邊緣運算人工智慧晶片設計與實作	6小時

分項	模組代號	模組名稱(內容說明詳附件1)	模組時數
	C-02	指令驅動之AI處理器設計	12小時
前瞻設計	D-01	高速逐次逼近類比數位轉換器設計	6小時
	D-04	低功耗充電幫浦鎖相迴路設計	12小時

六、課程開授原則及相關配合事項

(一) 申請單位應考量系所本身特色與師資能量及可獲得之外部資源(如學校本身或外校應用領域相關系所及產研界資源)，以現有系所相關課程為基礎，至多擇定2個教材模組，且規劃使用教材模組提供之單元內容，融入現有課程。

(二) 本計畫重點模組係屬中、高階(大三、大四、研究所)課程內容，不適合融入基礎專業課程，申請單位應考量申請補助之課程與單位原有相關課程的關聯性，**規劃融入現有晶片前瞻技術模組相關課程**。另所擇定應用之教材模組教學目的應與申請補助課程之教學目的相符或具相當關聯。

(三) 接受補助之計畫，應於114學年度下學期或115學年度上學期至少開課1次，並於116年2月底前完成教材教學。課程需使用模組教材所提供之單元時數達**6成**以上，且配合本部辦理之教材推廣工作坊及期末成果發表等相關活動。

七、計畫申請原則

（一）以系所為單位提出申請，每系所以申請1案為限，每案至多申請2門課程，每課程至多可使用2個模組教材。

（二）已獲本部補助之114年度晶片前瞻技術模組教材發展計畫團隊教師，不得申請本次推廣計畫補助。

（三）已獲其他機關或單位補助之計畫項目，不得重複申請本部補助；同一計畫課程內容亦不得向本部其他單位申請補助。計畫如經查證重複接受補助者，應繳回該項補助經費。

八、計畫申請方式

(一) 請於本部指定期限前(詳本部公文)，填寫線上申請表單(https://reurl.cc/XQEGYe)並上傳用印後計畫書電子檔，逾期未完成線上申請及計畫書電子檔上傳者，不予受理。

(二) 計畫申請書格式之電子檔，請至 https://proj.moe.edu.tw/aicd2024/ 下載。

(三) 計畫審核完畢，計畫申請書不予退還。

九、計畫經費編列支用、撥付及核結原則

(一) 每一課程本部最高補助額度以新臺幣50萬元為原則，模組採用補助額度上限分別如下：

模組採用規劃	補助額度限制（新臺幣）
採用1個教材模組	以35萬為限
採用2個教材模組	以50萬為限
※ 設備費補助額度以每案10萬元為限	

(二) 本計畫由本部部分補助，學校自籌經費比例不得少於本部補助經費10%，本部補助設備費額度以每案10萬元為原則，超過則以自籌款編列。

(三) 本部補助相關經費編列及支用原則如下：

1. **人事費**
   (1) 每案得編列教學助理(TA)每門課程以不超過2人為限，每案以不超過4人為限。
   (2) 本計畫不得編列主持人、協同主持人及相關教師之工作津貼。
2. **業務費**：依「教育部補(捐)助及委辦經費核撥結報作業要點」及「教育部及所屬機關學校辦理各類會議講習訓練與研討（習）會管理要點」編列支用。
3. **設備費**
   (1) **如申請單位有雲端運算環境之需求，將由本計畫統籌協調 TSRI 提供雲端平臺，以支援教師於雲端進行教學與研究操作。**
   (2) 以採購本專案相關教學設備為主，本部設備補助款採購之設備項目應以國內產品為優先，並不得採購一般事務性設備(如印表機、投影機、單槍投影機及實驗桌椅等)。筆記型電腦、個人電腦及工作站等設備，由學校自籌款支應。
   (3) 設備項目應為單價在1萬元以上，且使用年限在2年以上之軟硬體設備。

(四) 經費撥付：於核定日起1個月內檢具修正經費表送本部辦理撥付核定補助額度之全數。

(五) 經費核結：依據本部補(捐)助及委辦經費核撥結報作業要點辦理。

(六) 各項經費項目，應依本部補(捐)助及委辦經費核撥結報作業要點、各機關執行單位預算有關用途別科目應行注意事項及相關規定辦理。

(七) 同一課程如由跨校教師共同開授，其經費由申請學校統籌管控與核結。

(八) 各案補助額度，由本部審查核定。

十、審查作業

(一) 審查方式：由本部邀集產業界、學界及研究界相關專家學者先進行書面審，必要時得請學校簡報。

(二) 審查內容：

1. 申請學校已完成簽屬 NDA 協議。
2. 申請教師所擇之教材模組，應與其專業領域相符。
3. 課程績效指標與成果效益規劃是否符合計畫目標。
4. 課程規劃、目標及其課程教學方式，是否切合本計畫之目標。
5. 系所目前課程與申請補助課程之關聯度。
6. 計畫人員及其經費規劃之合理性與完備性。
7. 申請補助課程是否確認可於計畫執行期間內完成開授。
8. 申請補助課程與課程模組間的適切性與整合程度。
9. 教學資源配置規劃是否合宜。

十一、成效考核

(一) 獲本部補助之教師需派員參加計畫辦公室舉辦之教材推廣工作坊。

(二) 各計畫除應依其規劃課程之推動，自行擬定並達成相關績效指標，研擬相關工作項目並具體實施達成。

(三) 獲本部補助之課程，應配合計畫辦公室管考作業，參與相關會議、提報執行進度及成果效益報告，並依相關審議意見，具體配合改進，積極參與辦公室所辦理相關活動。管考作業時程將由計畫辦公室適時通知。

(四) 本部得不定期實地訪查計畫運作狀況。

(五) 獲本部補助之計畫應配合參加本部辦理之其他相關成果發表、競賽或展示等活動。

(六) 已獲補助之課程如未通過各階段審查，則應繳回該項補助經費。

(七) 各計畫應於年度計畫結束時提出成果報告由本部考評，考評結果將作為本部相關計畫補助參考。

附 件 目 錄

【附件1】 教育部「晶片前瞻技術模組教材推廣計畫」推廣課程基本資料

【附件2】 教育部「晶片前瞻技術模組教材推廣計畫」計畫申請書格式

【附件1】

教材模組基本資料

教材模組之基本資料詳如本附件。請考量系所本身特色與師資能量及可獲得之外部資源(如學校本身或外校應用領域相關系所及產研界資源)，申請教授以現有系所相關課程為基礎，**至多擇定2個教材模組**，且規劃使用模組提供之單元，融入現有課程成為一門課程。

分項	模組代號	模組名稱(內容說明詳附件1)	模組時數
前瞻工具	A-01	先進製程開源 EDA 工具流程介紹與實作	9小時
	A-02	基於鰭式場效電晶體之邏輯合成	9小時
	A-04	基於鰭式場效電晶體邏輯電路之軟性錯誤建模、測試與保護方法	12小時
前瞻製程	B-01	三維鰭式電晶體佈局	12小時
	B-03	前瞻製程元件庫數位設計	10小時
	B-05	光電積體電路	15小時
前瞻運算	C-01	邊緣運算人工智慧晶片設計與實作	6小時
	C-02	指令驅動之 AI 處理器設計	12小時
前瞻設計	D-01	高速逐次逼近類比數位轉換器設計	6小時
	D-04	低功耗充電幫浦鎖相迴路設計	12小時

模組名稱	A-01 先進製程開源 EDA 工具流程介紹與實作
教材模組 教學目標	運用美國 ERI 成果來精進國內 EDA 教育，讓傳統以教授核心演算法為主的 EDA 課程能夠有一個看得到且摸得到的實作與展示平臺。擴充實驗模組並應用 OpenROAD 最新支援 API 串接第三方工具。以 OpenROAD 嘗試更多開源 RTL 設計，觸及晶片矽智財整合議題。
教材模組時數	9小時
教材模組 課程大綱	單元1（3小時）：先進製程開源 EDA 設計流程 單元2（3小時）：設計自動化流程細節分析與優化 單元3（3小時）：開源設計/矽智財自動化案例
可分享教材模組內容說明	(1) 熟悉先進製程開源 EDA 工具設計自動化流程 (2) 探究開源 EDA 設計步驟與產出，以搭配 EDA 課程進度 (3) 分析開源設計案例與矽智財整合議題
所需實作平臺配備與經費需求預估(以模組教學實作所需基本軟、硬體平臺估算)	多處理器運算工作站（約10萬元）
示範教學實驗室可提供之訓練與技術支援(含實驗示範影片)	1.可提供之教材：課程投影片、實驗教材 2.辦理教材推廣工作坊：_1_場次，時數：_3_小時 3.ATP 課程資料庫官網：http://atp.ee.ncku.edu.tw/
聯絡窗口	負責教師：國立臺灣科技大學資工系 劉一宇教授 聯絡電話：02-27303664 聯絡信箱：yyliu@mail.ntust.edu.tw

模組名稱	A-02基於鰭式場效電晶體之邏輯合成
教材模組 教學目標	本教材模組「基於鰭式場效電晶體之邏輯合成」將透過介紹鰭式場效電晶體基礎原理、鰭式場效電晶體電路設計之挑戰與機會、鰭式場效電晶體電路之邏輯合成與邏輯階層低功耗設計自動化技術等。本模組將從前瞻工具開發角度切入，引導學生探討低功耗鰭式場效電晶體設計與設計自動化議題，培養學生具備相關知識以及開發設計自動化工具之能力，成為業界所需的高階研發人才。
教材模組時數	9小時
教材模組 課程大綱	單元1 (1小時)：Introduction to FinFETs ● FinFET Basics ● Opportunities and Challenges for FinFET-based Circuit Design Automation 單元2 (3小時)：Technology Mapping and Logic Optimization for FinFET-based Circuits ● FinFET Standard Cells ● Technology mapping for FinFET-based circuits ● Technology-dependent logic optimization for FinFET-based circuits 單元3 (3小時)：Low Power Design Methodologies for FinFETs ● Recall: Power Dissipation and Low Power Design ● Low Power Design Methodologies for FinFETs 實作教材1 (1小時)：Getting Started with ABC 實作教材2 (1小時)：Technology Mapping for FinFET-based Circuits
可分享教材模組 內容說明	課程投影片：三單元，共計155頁。 實作教材：兩項目，實作說明與範例。
所需實作平臺配備與經費需求預估(以模組教學實作所需基本軟、硬體平臺估算)	設備費：低階 Linux 工作站一臺，約 40,000 元
示範教學實驗室可提供之訓練與技術支援(含實驗示範影片)	1.可提供之教材：課程投影片、實驗教材 2.辦理教材推廣工作坊：_1_場次，時數：_3_小時 3.ATP 課程資料庫官網：http://atp.ee.ncku.edu.tw/
聯絡窗口	負責教師：國立臺灣科技大學電機系 陳勇志教授 聯絡電話：(02)27376681 聯絡信箱：ycchen.ee@mail.ntust.edu.tw

模組名稱	**A-04 基於鰭式場效電晶體之軟性錯誤建模、測試與保護方法**
教材模組 教學目標	以問題導向學習方式，介紹基於鰭式場效電晶體邏輯電路所會遭遇的種種 soft error 相關可靠度之挑戰與解決方法，讓學生從一系列的實務問題中能描述、解釋以及應用此先進邏輯電路之可靠度測試與提升方法。模組教材內容將以 PBL (Problem Based Learning)方式設計教材內容，包含基於鰭式場效電晶體邏輯電路 soft error 之國內外最新建模、測試與保護技術發展以及實作練習，以供國內有興趣的教師推廣使用。
教材模組時數	**12小時**
教材模組 課程大綱	單元1 (1.5小時)： Basics of soft errors 單元2 (2.5小時，含實作1小時)： Soft error modeling based on FinFETs 單元3 (4小時，含實作1小時)： Soft error testing based on FinFETs 單元4 (4小時，含實作1小時)： Soft error hardening based on FinFETs
可分享教材模組內容說明	1. Basics of soft errors +Soft Error Modeling of FinFET Based Logic Elements (I) 2. Soft Error Modeling of FinFET Based Logic Elements (II)+soft error injection and simulation for FinFET Logic Elements (EDA tool) 3. Soft error testing based on FinFETs +test generation and application for FinFET Logic Elements (EDA tool) 4. Soft error hardening based on FinFETs +design for reliability for FinFET Logic Elements (EDA tool)
所需實作平臺配備與經費需求預估(以模組教學實作所需基本軟、硬體平臺估算)	工作站電腦(5~10萬元)
示範教學實驗室可提供之訓練與技術支援(含實驗示範影片)	1.可提供之教材：課程投影片、實驗教材以及相關示範影片 2.辦理教材推廣工作坊：_1_場次，時數：_3_小時 3.ATP 課程資料庫官網：http://atp.ee.ncku.edu.tw/
聯絡窗口	負責教師：國立中山大學電機系 謝東佑教授 聯絡電話：07-5252000 #4114 聯絡信箱：tyhsieh@mail.ee.nsysu.edu.tw

模組名稱	**B-01 三維鰭式電晶體佈局**
教材模組 教學目標	本次將使用 Custom Compiler 做教學，因此在教材中加入了軟體的教學，供學生更容易上手，因此與計畫書內容有所差異。 1.軟體、製程申請 & 安裝: 介紹 ADFP 環境之設定及注意事項，並教授如何登入伺服器並使用。 2.Custom Compiler 使用介紹:使用 Custom Compiler 教學 FinFET 如何生成、設定、佈局、驗證等等。 ■ FinFET Schematic ■ FinFET Layout ■ DRM ■ DRC、LVS 3.FinFET SRAM Layout & OPAMP Layout: 透過較簡易的電路，將佈局流程從頭設計並驗證，並提供其他較為複雜之電路，讓學生加以思考。
教材模組時數	**12小時**
教材模組 課程大綱	單元1 (3小時)：EDA/Process Application and Installation 單元2 (3小時)：Custom Compiler Introduction 單元3 (6小時)：Layout for TSMC ADFP N16
可分享教材模組內容說明	透過第一年度開發之「三維鰭式電晶體元件特性與模型」模組相助，讓學生透徹理解三維電晶體佈局會多出哪些圖層(Layer)與先天限制，再搭配本年度之「製程與設計規則(Manufacturing Process versus Design Rules)」新模組，讓學生們理解 FinFET 有別以往的製程會造就特有設計規範，不但知其然、亦知其所以然，大幅降低學習三維電晶體佈局的難度。再透過 P 型與 N 型三維電晶體佈局實作，讓學生們熟悉不同於以往的設計規則檢查（Design Rule Check，簡稱 DRC）、電路佈局驗證（Layout versus Schematic，簡稱 LVS）與寄生元件參數擷取(Parasitic Extraction、簡稱 PEX)等必備基礎技術，並嫻熟先進製程之佈局環境與實際操作，爾後便可進行重要電路 OPAMP、SRAM 之佈局實作，從元件走向重要建構電路(Building Block)，完整歷練三維電晶體之完整佈局流程，作為後續任何其他類比、數位設計與佈局模組之基礎。
所需實作平臺配備與經費需求預估(以模組教學實作所需基本軟、硬體平臺估算)	所有軟體與製程資料皆已放在 TSRI 的 EDA 雲端，若學校已有電腦設備以供遠端連線使用，授課教師與修課學生只需跟 TSRI 申請、獲得許可，不須額外添購任何軟硬體。
示範教學實驗室可提供之訓練與技術支援(含實驗示範影片)	1. 課程完整教材(共154頁) ATP 課程資料庫官網： http://atp.ee.ncku.edu.tw/
聯絡窗口	負責教師： 國立臺灣科技大學電子工程系 陳伯奇教授 專責助理： 黃惠玲 小姐 聯絡電話：(02)2733-3141 分機6825 聯絡信箱：cutenelly@gmail.com

模組名稱	B-03前瞻製程元件庫數位設計-精進
教材模組 教學目標	此教材採用 TSMC N16 ADFP 製程完成進行完整數位電路設計流程教學，從前端邏輯電路合成到後端擺放與繞線以及簽核，內容包含跨時域電路設計、低功耗電路合成、測試電路、先進製程擺放與繞線、時序簽核。
教材模組時數	**10小時**
教材模組 課程大綱	單元1 (**1**小時)：跨時域電路設計 單元2 (**2**小時)：低功耗電路合成 單元3 (**2**小時)：測試電路 單元4 (**4**小時)：擺放與繞線 單元5 (**1**小時)：時序簽核
可分享教材模組 內容說明	1. 跨時域電路設計：晶片包含多個時域，處理信號跨時域所遇到亞穩態問題 2. 低功耗電路合成：加入多個電壓域進行電路合成以降低功耗 3. 測試電路：將合成電路插入掃描鏈，並使用自動測試圖樣產生生出測資 4. 擺放與繞線：將電路邏輯閘轉換為物理佈局和電路繞線，實現實際電路擺放，並可支援覆晶技術 5. 時序簽核：相較傳統以固定 derate 方式評估時序外，新增更精確時序評估
所需實作平臺配備與經費需求預估(以模組教學實作所需基本軟、硬體平臺估算)	能運行先進製程(N16 ADFP)模擬、合成、擺放與繞線等自動化工具之工作站，應可透過教育部先進製程 IC 設計及驗證環境建置計畫軟硬體平臺支援。
示範教學實驗室可提供之訓練與技術支援(含實驗示範影片)	課程投影片，ATP 課程資料庫官網：http://atp.ee.ncku.edu.tw/
聯絡窗口	負責教師：國立臺灣大學電子所 楊家驤教授 專責助理：蔡岳峰 聯絡電話：0988640911 聯絡信箱：f12943014@ntu.edu.tw

模組名稱	B-05光電積體電路
教材模組 教學目標	本課程模組旨在建立學員對矽光子波導設計的基本認識與實作能力，涵蓋從直線波導、彎曲波導到功率分光與光纖耦合的核心設計技術。課程首先介紹矽基光波導（Si Waveguide）的設計原則，包括單模傳輸條件、橫截面尺寸對模態特性的影響，以及常見波導結構（如矩形波導、脊型波導）的設計考量，為後續元件設計奠定基礎。 進一步課程將探討矽彎曲波導的設計技巧，分析不同彎曲半徑對損耗的影響，並介紹緊湊型彎曲（如 Euler bend）設計，以提升矽光子積體電路的整合度與佈局效率。對於光功率分光與訊號路由，本課程亦涵蓋 Y 型分支與多模干涉耦合器（MMI）的設計與模擬，學員將學習如何透過幾何結構與干涉原理控制輸出比與分光效率。 此外，本課程說明方向性耦合器（Directional Coupler）的耦合機制，介紹雙波導耦合長度、間距與有效折射率差對耦合比的影響，應用於濾波器與光開關等關鍵元件。最後，課程將帶領學員了解光柵耦合器（Grating Coupler）設計，探討耦合效率、帶寬與角度靈敏度的最佳化技術，作為晶片與光纖介面的重要橋樑。
教材模組時數	**15小時**
教材模組 課程大綱	單元1（3小時）：矽波導設計（Si Waveguide）。 本模組介紹矽基光波導的基本設計原則，涵蓋單模傳輸條件、波導寬度與高度對模態特性的影響，以及常見 截面結構的設計考量，建立矽光子電路的基礎元件設計能力。 單元2（3小時）：矽彎曲波導設計（Si Bending Waveguide）。 本模組著重於彎曲波導的損耗行為分析與最小化設計，探討不同曲率半徑對彎曲損耗的影響，並導入緊湊型彎曲結構以提升矽光子積體電路的整合度與空間利用效率。 單元3（3小時）： Y-型分支與多模干涉耦合器（Y-Branch & Multi-Mode Interference, MMI）。 本模組說明功率分光元件之設計與模擬，包括 Y-型分支的對稱性與角度設計、MMI 耦合器的模式干涉原理、長度與寬度的優化設計，廣泛應用於光功率分配與訊號重組。 單元4（3小時）：方向性耦合器（Directional Coupler）。 本模組講解雙波導耦合的基本原理，探討耦合區長度、間距、有效折射率差對耦合效率的影響，並進行耦合 比的設計與模擬，為光開關與濾波器等元件的關鍵組件。 單元5（3小時）：光柵耦合器（Grating Coupler）。 本模組介紹光纖與晶片間的垂直耦合設計技術，包括光柵周期、填充因子、傾角、折射層配置等參數設計， 並探討耦合效率與波長靈敏度的最佳化方法，為光纖封裝與量測的核心技術之一。

可分享教材模組內容說明	e-learning 線上教學
所需實作平臺配備與經費需求預估(以模組教學實作所需基本軟、硬體平臺估算)	實作的高階電腦含螢幕 5萬/臺，共2臺
示範教學實驗室可提供之訓練與技術支援(含實驗示範影片)	1.可提供之教材：課程投影片、實驗教材 2. TSRI 建置了 e-learning 線上教學平臺，收錄5個單元的錄影教材教學。內容結合理論講解與實際模擬操作，適合具備基礎背景之研究人員或研究生進修使用。若具備國內大專院校身分，可以申請「TSRI 學術會員」身分免費申請觀看權限。完成申請並通過審核後，即可登入系統瀏覽各單元錄影內容，並依課程模組進行自我安排的學習。
聯絡窗口	負責教師：國立臺灣科技大學電機系 李三良教授、TSRI 林銘偉副研究員 專責助理：劉美吟 聯絡電話：02-2733-3141 #7590 聯絡信箱： wisami20@mail.ntust.edu.tw TSRI 聯繫窗口： 03-577-3693轉7534 鄭小姐

模組名稱	**C-01 邊緣運算人工智慧晶片設計與實作**
教材模組 教學目標	以無人機即時火災偵測案例，教導邊緣運算人工智慧晶片設計與掌握輕量化 Early Exit CNN 電路設計技術，使用 TSMC ADFP 進行晶片設計與電路佈局。
教材模組時數	**6小時**
教材模組 課程大綱	**單元1 (3小時)：** Python/Keras 模型訓練與量化參考資料、Verilog RTL 撰寫與軟硬對照驗證參考資料、Python-to-RTL 逐層比對工具與案例和邏輯合成與功耗分析，使用 TSMC ADFP library 與 SRAM IPs，並進行 Gate-level simulation。 **單元2 (3小時)：** 將單元1合成產生的 Gate-level netlist 進行 APR 與 DRC/LVS 驗證，使用 Innovus，並使用 TSMC ADFP 提供的 SRAM blocks / Standard Cells 進行自動佈局繞線，最後使用 Calibre 完成佈局後 DRC/LVS 驗證，並進行 post-layout simulation。
可分享教材模組內容說明	- Python & RTL 原始碼、量化腳本 - TSMC ADFP 合成 & APR SDC/腳本範例 - Calibre DRC/LVS 參考範例 - 實作資料手冊（含參考論文、Python codes、RTL codes、上機實作講義）
所需實作平臺配備與經費需求預估(以模組教學實作所需基本軟、硬體平臺估算)	1. ASUS UX5406SA-0022W258V(Ultra7258V/32GB_RAM/1TB_SSD) 助教與教師推廣教學時使用。[價格 NT 54,900] 2. 推廣學校如為教育部環境建置計畫補助學校，僅需使用其高效能工作站進行上機實作。如非教育部環境建置計畫補助學校，擬採用 TSRI 雲端資源。
示範教學實驗室可提供之訓練與技術支援(含實驗示範影片)	1.可提供之教材：實驗教材與上機實作講義 [需自備 TSMC ADFP 資料] 2.辦理教材推廣工作坊：_2_場次，時數：_12_小時 3.ATP 課程資料庫官網：http://atp.ee.ncku.edu.tw/
聯絡窗口	負責教師：國立中正大學資工系 鍾菁哲教授 聯絡電話：(05) 272-9395 聯絡信箱：wildwolf@cs.ccu.edu.tw

模組名稱	**C-02 指令驅動之 AI 處理器設計**
教材模組 教學目標	1. 使同學了解 AI 處理器之基本架構 2. 使同學了解指令驅動之 AI 處理器架構 3. 使同學了解應用於 AI 處理器之編譯器架構 4. 以 TVM-based 編譯器來示範教學 AI 模型至硬體 inference 之編譯過程 5. 以範例 Instruction-based AI 處理器來了解 ADFP 製程合成之過程
教材模組時數	**12小時**
教材模組 課程大綱	單元1 (**3**小時)： AI 基礎理論 單元2 (3小時)： AI 處理器基礎理論 單元3 (3小時)：AI 編譯器與 TVM 基礎實作 單元4 (3小時)：指令驅動之 AI 處理器設計與實作
可分享教材模組 內容說明	課程投影片 實驗範例
所需實作平臺配備與經費需求預估(以模組教學實作所需基本軟、硬體平臺估算)	實作教學伺服器 10萬
示範教學實驗室可提供之訓練與技術支援(含實驗示範影片)	1.可提供之教材：課程投影片、實驗教材 2.ATP 課程資料庫官網：http://atp.ee.ncku.edu.tw/
聯絡窗口	負責教師：國立成功大學電機系 蔡家齊教授 專責助理：周柏妤 聯絡電話：0956115753 聯絡信箱：cctsai@gs.ncku.edu.tw

模組名稱	D-01 高速逐次逼近類比數位轉換器設計
教材模組 教學目標	本課程將前瞻性製程技術整合進入類比 IC 設計模組，特別關注提升高速通訊系統中類比數位轉換器的性能，教材模組主題為高速 SAR ADC 設計的挑戰，包括取樣電路的雜訊與線性度考量、電容式 DAC 的佈局不匹配問題探討、時脈網路設計等課題。學生將學習如何處理佈局依賴效應（LDE），並運用 DRC、LVS 與 LPE 等工具進行設計驗證。
教材模組時數	6小時
教材模組 課程大綱	單元1（3小時）：高速比較器設計 單元2（3小時）：高速逐次逼近類比數位轉換器設計
可分享教材模組內容說明	透過本模組課程，學生除了了解 FinFET 製程與成熟製程之間電路設計概念和電路佈局考量的不同，亦能學習基礎的前端高速取樣電路、比較器、時脈產生器和數位類比轉換器等模組電路在高速 ADC 前瞻設計的技巧探討，對前瞻製程具備良好的熟悉度，降低學用落差。
所需實作平臺配備與經費需求預估(以模組教學實作所需基本軟、硬體平臺估算)	低階伺服器
示範教學實驗室可提供之訓練與技術支援(含實驗示範影片)	1.可提供之教材：課程投影片、實驗教材 2.辦理教材推廣工作坊：_1_場次，時數：_1_小時 3.ATP 課程資料庫官網：http://atp.ee.ncku.edu.tw/
聯絡窗口	負責教師：國立陽明交通大學電機系 蔡宗亨教授 聯絡電話：(03)5712121#54369 聯絡信箱：henrytsai@nycu.edu.tw

模組名稱	**D-04 低功耗充電幫浦鎖相迴路設計 (Low-Power Charge-Pump PLL Design)**
教材模組 教學目標	本模組教材是以 TSMC ADFP FinFET 製程為基礎，設計一門模組化且專題導向的電路設計課程，結合理論教學與實作練習，期望學生能學習並完成一個具備基本架構與低功耗特性的充電幫浦式鎖相迴路(Low-Power Charge-Pump PLL)設計。課程內容將比較傳統 Planar CMOS 與 FinFET 製程在鎖相迴路各子電路及整體架構設計上的差異與考量，並引導學生掌握設計技巧、關鍵模擬語法及先進 EDA Tool 的使用，以強化其電路設計與實作能力。
教材模組時數	**12小時**
教材模組 課程大綱	單元1 (3小時)：介紹鎖相迴路設計與應用 單元2 (**2**小時)：介紹相位頻率偵測器和充電幫浦電路 單元3 (**2**小時)：介紹電壓控制振盪器電路 單元4 (**2**小時)：介紹可程式除頻器和低通濾波器的設計 單元5 (**3**小時)：充電幫浦鎖相迴路實作範例
可分享教材模組 內容說明	本模組教材以 TSMC ADFP FinFET 製程為基礎，規劃一門專題導向的模組電路設計課程，採理論與實作並重的教學方式。教材內容涵蓋理論課程投影片、實作教材，以及非同步影片教學，詳述如下： 教材投影片 (共156頁)： 1. Introduction to Phase-Locked Loop Design (49頁) 2. High-Speed Phase-Frequency Detectors and Low-Power Charge Pump Design (35頁) 3. Low-Power Voltage-Controlled Oscillator Design (45頁) 4. Programmable Frequency Divider and Low-Pass Filter Design (27頁) 實作範例投影片(共40頁)： 1. Implementation Example–Low-Power Charge-Pump PLL (40頁) 非同步影片教材 (總長約14分鐘)： 1. Behavioral Modeling and Simulation in MATLAB (約11分鐘) 2. VCO Design Using In-Design RC Analysis (約3分鐘)
所需實作平臺配備與經費需求預估(以模組教學實作所需基本軟、硬體平臺估算)	1. 設備費(單價超過1萬元): 模擬使用之工作站: 50,000元，一臺，共50,000元 (依學生人數而定，約8-12人/臺) 2. 實驗材料費(單價未超過1萬元): IC 設計相關軟體(連線至 TSRI 使用)
示範教學實驗室可提供之訓練與技術支援(含實驗示範影片)	1.可提供之教材：課程投影片、實驗教材 2.辦理教材推廣工作坊：_1_場次，時數：_3_小時 3.ATP 課程資料庫官網：http://atp.ee.ncku.edu.tw/
聯絡窗口	負責教師：國立高雄師範大學電子系 羅有龍教授 專責助理：李睿恩、林俊熙 聯絡電話：(07)7172930#7917/7957 聯絡信箱： yllo@mail.nknu.edu.tw

【附件2】計畫申請書格式

教育部補助辦理「114年度晶片前瞻技術模組教材推廣計畫」申請書

請加蓋學校校印

計畫期程：114年10月1日至116年2月28日

申請學校：(請填全銜)

系所(院)：

計畫主持人：(姓名/職稱)

中 華 民 國　114年　　月

目　　錄

壹、 基本資料 1
貳、 計畫背景 2
參、 主要工作項目及其詳細執行規劃 2
一、 課程規劃 2
二、 執行規劃 2
課程一 3
A.課程基本資料表： 3
B.背景說明： 3
C.課程內容： 4
D.課程經費需求表： 5
E.課程預期成果及效益評估 2
F.預定執行進度 2
G.參與教師服務之學校系所可搭配的教學資源現況 3
課程二 5
A.課程基本資料表： 5
B.背景說明： 5
C.課程內容： 6
D.課程經費需求表： 7
E.課程預期成果及效益評估 10
F.預定執行進度 10
G.參與教師服務之學校系所可搭配的教學資源現況 11
肆、 重要工作進度查核點 12
伍、 計畫成果之推廣 12
陸、 計畫預期成果 12
附錄、各主要參與人員簡歷資料 13

壹、基本資料

計畫申請說明：

一、 請以系所為單位提出申請，每系所以申請1案為限，每案至多申請2門課程，每課程至多可使用2個模組教材。

二、 114年度晶片前瞻技術模組教材推廣計畫(以下稱本計畫)設立係期待經由教師與專業人力共同參與，推廣本計畫所發展課程模組，提升教材與教師能量建立速度。本計畫補助各校開設與深化課程模組相關系統軟體、課程藍圖、課程教材與實作教材。

三、 計畫主持人得兼任課程主持人，申請兩門推廣課程之計畫得列協同計畫主持人1名

申請學校		系所			
計畫主持人		服務單位		職稱	
協同計畫主持人		服務單位		職稱	
計畫期程	**114年10月1日至116年2月28日**				
課程名稱一					
課程教師		**課程協同教師**			
使用教材模組	請填模組編號	**開課學期**	請填114學年度第二學期或115年度第一學期		
經費來源 經費科目	申請教育部補助	自籌款 (含學校及業界補助)		合計	
經費需求 人事費					
經費需求 業務費					
經費需求 設備費					
經費需求 **課程一小計**					
課程名稱二	(如無課程二請刪除)				
課程教師		**課程協同教師**			
使用教材模組	請填模組編號	**開課學期**	請填114學年度第二學期或115年度第一學期		
經費來源 經費科目	申請教育部補助	自籌款 (含學校及業界補助)		合計	
經費需求 人事費					
經費需求 業務費					
經費需求 設備費					
經費需求 **課程二小計**					
課程總經費合計					
聯絡資訊	**計畫聯絡人**				
姓　　名		職　　稱			
電　　話	(公)：	電子郵件			

主持人: (簽章)　　負責單位主管: (簽章)　　校長: (簽章)

貳、計畫背景

一、 課程開課狀況說明

附上111、112學年度及113學年度貴校所設計的開課清單(需蓋上教務處章)，清單上與申請重點模組有相關及銜接之課程請做標記。

二、 系所現有相關實驗室及設備說明。

參、主要工作項目及其詳細執行規劃

一、課程規劃 (應至少包括)

(一) 選定之教材模組課程及預期目標

(二) 預定開課之課程如何與教材模組課程搭配應用

(三) 教材模組課程提供之線上教材的使用規劃

(四) 使用教材模組課程後對教師授課與學生學習成效的評量

(五) 配合本部規劃、參與成果發表會及成果彙編

二、執行規劃：

(一) 計畫執行規劃說明 (請一併說明既有實驗室或教學資源可提供之支援)

(二) 行事曆

年	月	日	工 作 摘 要

(三) 計畫執行規劃與運作需求：**(每門課程請依下列格式填寫一份 A-H 項)**

課程一

A. 課程基本資料表：

<table>
<tr><td>課程名稱</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>使用教材
模組名稱</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">預計修課人數</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>授課期程</td><td colspan="6">中華民國 年 月 日至 年 月 日</td></tr>
<tr><td>課程教師
(1位為限)</td><td colspan="2">姓名:
服務單位:
職稱:</td><td colspan="4">學校電話:
手機:
E-mail:
傳真:</td></tr>
<tr><td>課程協同教師</td><td colspan="2">姓名:
服務單位:
職稱:</td><td colspan="4">學校電話:
手機:
E-mail:
傳真:</td></tr>
<tr><td>其他參與人員</td><td colspan="2">服務單位/學校</td><td>職稱</td><td colspan="3">負責之工作(在本工作項目之職掌)</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="5">課 程
經 費
需 求</td><td colspan="2"></td><td>教育部</td><td>學校</td><td>其他</td><td>小 計</td></tr>
<tr><td rowspan="4">總計</td><td>人事費</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>業務費</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>設備費</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>合 計</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>聯絡人</td><td colspan="2">姓名:
服務單位:
職稱:</td><td colspan="4">電話:
E-mail:
傳真:</td></tr>
</table>

B. 背景說明：

請說明本課程之重要性，並說明本課程教材來源（比例）及授課對象與選課條件等相關要件。

C. 課程內容：

① 課程教學計畫表

開設系所年級：	開課教師：	講授-實習-學分：
教學目標：		
教學活動及評量方式：		
教科書、參考書及其它參考資料（請依作者，書名，版次，出版人，出版地，出版年月，起訖頁次等順序填寫）：		

② 課程行事曆之規劃

週次	上課日期	教 學 與 作 業 進 度	使用模組代號及使用單元
1	114/10/8	鰭式場效電晶體基礎原理/基本概念理解	A-02:單元1
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

週次	上課日期	教 學 與 作 業 進 度	使用模組代號及使用單元
18			

*共計運用_____個教材模組。

③ 實驗內容規劃：

實驗項目	內容說明	所需設備
		自有設備:_____ 申請補助:_____
		自有設備:_____ 申請補助:_____
		自有設備:_____ 申請補助:_____

D. 課程經費需求表：

① 基本資料表

課程名稱				
申請單位	學校 系所/中心			
計畫期程	114年10月1日至116年2月28日			
課程教師	姓名		電話	
	E-mail		傳真	

② 計畫經費總表

經費項目	申請教育部補助	學校自籌	合計(計畫金額)
人事費			
業務費			
設備費			
總計			

③ 經費項目及額度(含自籌款) 單位：新臺幣元

經費項目	金 額	說明(紅字請勿刪除)
人事費		・ 本課程得編列教學助理(TA)2名之人事費用。 1. 聘任**教學助理(TA)**__人，**本計畫人員共__人。** 2. 所編費用含薪資、法定保險費用、勞退金、年終獎金及其補充保費。 3. 補(捐)助款不得編列加班費及應休未休特別工資。 4. 未依學經歷(職級)或期程聘用人員，致補(捐)助剩餘款不得流用。 5. 人事費項目自籌款小計： 元。

經費項目	金 額	說明(紅字請勿刪除)
業務費		1. 訂有固定標準給付對象之費用，包含：**工讀費**。 2. 其他執行計畫所需費用，包含：**資料蒐集費、實驗材料費**、業**師演講費/鐘點費、印刷費、雜支等。** 3. **臨時人員法定保險費用、勞退金，以及相關費用之補充保費**。 4. **差旅費 (含校外活動租車費)**依**國內出差旅費**報支要點核實報支。 （以上請依實際編列需求增刪） 5. 業務費項目自籌款小計：　　元。
設備費		・ 本項為購置耐用年限2年以上且金額新臺幣1萬元以上之設備。 1. 設備項目名稱：_____、_____。 2. 設備及投資項目自籌款小計：　　元。
計畫總經費		教育部補助： 學校自籌款：　　(占計畫總經費　　%) 教育部補助之設備費占計畫申請補助經費　　%。

※本計畫由本部部分補助，學校自籌經費比例不得少於本部補助經費10%，本部補助設備費額度以每案10萬元為原則，超過則以自籌款編列。

※依公職人員利益衝突迴避法第14條第2項前段規定，公職人員或其關係人申請補助或交易行為前，應主動據實表明身分關係。又依同法第18條第3項規定，違者處新臺幣5萬元以上50萬元以下罰鍰，並得按次處罰。

※申請補助者如符須表明身分者，請至本部政風處網站(https://pse.is/EYW3R)下載「公職人員及關係人身分關係揭露表」填列，相關規定如有疑義，請洽本部各計畫主政單位或政風處。

※依政府採購法第15條第2項及第3項規定，機關人員對於與採購有關之事項，涉及本人、配偶、二親等以內親屬，或共同生活家屬之利益時，應行迴避。機關首長發現前項人員有應行迴避之情事而未依規定迴避者，應令其迴避，並另行指定人員辦理。

④經費規劃明細表(含自籌款)　　單位：新臺幣元

經費項目 人事費	金額	人事費項目明細
教學助理(TA)		5,000元 x 月 x 人=　元 補充保費（雇主負擔）：5,000元 x2.11%=106元，106元 x 月 x 人=　元
小計		
業務費 **(未編列項目請刪除)**	**金額**	**業務費項目明細(紅字請勿刪除)**
印刷費		核實報支，超過60,000元(含)者，請詳列計算式。 **例:** (1)課程教材、文件資料等印製：　元 (2)配套/活動海報/講義編印印刷費： ○○○活動(人)： 元× 份＝　元 ○○○活動(人)： 元× 份＝　元
資料蒐集費		核實報支，以30,000元為限 請詳列計算式：
實驗材料費		以本案補助課程所用實驗材料為限，不含紙張、文具、碳粉匣等一般耗材，每一課程模組原則上以30,000元實驗材料為限。若超過此限額，請務必詳列實驗材料明細，核實報支 實驗材料費(單價未達1萬元或使用年限未達2年) 「**教材發展課程」:計算式
講座鐘點費		▪依「講座鐘點費支給表」辦理。 邀請校外專家學者專題講授：2,000元/節；授課時間每節為50分鐘，連續上課二節者為90分鐘，未滿者減半支給。 元 x 人節＝　元 補充保費（雇主負擔）： 元 x2.11%= 元， 元 x 人節= 元
差旅費 (含校外活動租車費)		計畫成員參加工作坊、期末成果發表會及相關研習及計畫活動所需國內差旅費，以及外聘講員國內差旅費。請依下列格式列明計算式。 1.○○○會議： 元× 人次＝　元 2.○○○活動參與： 元× 人次＝　元
住宿費		各項活動舉辦之貴賓/工作人員及學生營隊住宿費，請依下列格式列明計算式。 1.校外專家參與計畫諮詢： 元× 人次＝　元 2.○○○課程演講： 元× 人次＝　元 3.○○○活動： 元× 人次＝　元
工讀費		自114年1月1日起，月薪制勞工每月基本工資為新臺幣28,590元起；時薪制勞工每小時190元起。 元 x 人日= 元 補充保費（雇主負擔）： 元 x 2.11%= 元， 元 x 人日= 元 元 x 人時= 元 補充保費（雇主負擔）： 元 x 2.11%= 元， 元 x 人時= 元

膳費		**依本部及所屬機關(構)辦理各類會議講習訓練與研討(習)會管理要點核實報支** - 午、晚餐每餐單價須於120元範圍內供應。 - 工作坊、研討、研習等課程配套活動：辦理半日者，上限160元/人日；辦理期程第一天（包括一日活動）不提供早餐，其一日膳費以280元為基準編列。 元 x 人次＝　　元
雜支		單價未達1萬元或使用年限未達2年。 凡前項費用未列之辦公事務費用屬之。如文具用品、紙張、資訊耗材、資料夾、郵資等屬之。
（以上請依實際編列需求增刪）		
小計		

設備項目明細

	設備項目名稱	使用年限	使用課程	單價	數量	總價
設備費及投資						
	小計					
	1.以採購本計畫相關教學設備為主，**不得使用本部補助款採購一般、事務性及個人教學設備**(如單槍投影機、實驗桌椅、印表機及個人電腦等)。 2.本項為購置耐用年限2年以上且金額新臺幣1萬元以上之設備。					

*請依實際經費需求編列經費項目及金額

E. 課程預期成果及效益評估

請說明計畫預期成果，同時依計畫目標自訂關鍵績效指標（以質性和量化呈現）。

a. 預期量化績效

項目		數量	預期亮點說明
課程	產出期末專題數	●件	
	線上教材學習時數/人次	●小時，共●人次	
學生	修課學生人數	●人	
業師	邀請業師演講人數及時數 (若有，可填寫)	●人 ●小時	

b. 預期質性成果

請依「課程目標」內容，說明預期質性成果。例如：整體學習成效的評估、學生學習成果及影響等。

F. 預定執行進度

請以甘特圖說名本計畫各項工作預定進度

工作項目	114年			115年												116年	
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
期中查核							■										
期末審查																■	
成果交流會																	■

(表格如不敷使用，請自行增列)

G. 參與教師服務之學校系所可搭配的教學資源現況

請簡要說所有參與教師服務單位目前為每學年常態開授之相關教學資源(師資、實驗室、專題及研究計畫)

a. 資源分布狀況

領域別	學生比例%	師資人數

(表格如不敷使用，請自行增列)

b. 系所開課狀況

學校系所					
課程名稱	授課對象(請填年級)	學分數	開課週期	平均修課人數	課程內容大綱
			□每學期開授 □每學年開授 □不定期開授		
			□每學期開授 □每學年開授 □不定期開授		

(表格如不敷使用，請自行增列)

c. 實驗室狀況

項次	實驗室名稱	實驗室現有設備	同時容納學生上課數	實驗室用途別	
				教學專用(請打 V)	教學研究混用(請打 V)

(表格如不敷使用，請自行增列)

d. 其他

課程二　（如無課程二請刪除）

A.　課程基本資料表：

<table>
<tr><td>課程名稱</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>使用教材
模組名稱</td><td colspan="2"></td><td>預計修課人數</td><td></td></tr>
<tr><td>授課期程</td><td colspan="4">中華民國　年　月　日至　年　月　日</td></tr>
<tr><td>課程教師
(1位為限)</td><td colspan="2">姓名:
服務單位:
職稱:</td><td colspan="2">學校電話:
手機:
E-mail:
傳真:</td></tr>
<tr><td>課程協同教師</td><td colspan="2">姓名:
服務單位:
職稱:</td><td colspan="2">學校電話:
手機:
E-mail:
傳真:</td></tr>
<tr><td>其他參與人員</td><td>服務單位/學校</td><td>職稱</td><td colspan="2">負責之工作(在本工作項目之職掌)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="5">課　程
經　費
需　求</td><td colspan="2"></td><td>教育部</td><td>學校</td><td>其他</td><td>小　計</td></tr>
<tr><td rowspan="4">總計</td><td>人事費</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>業務費</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>設備費</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>合　計</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>聯絡人</td><td>姓名:
服務單位:
職稱:</td><td>電話:
E-mail:
傳真:</td></tr>
</table>

B. 背景說明：

請說明本課程之重要性，並說明本課程教材來源（比例）及授課對象與選課條件等相關要件。

C. 課程內容：

① 課程教學計畫表

開設系所年級：	開課教師：	講授-實習-學分：
教學目標：		
教學活動及評量方式：		
教科書、參考書及其它參考資料（請依作者，書名，版次，出版人，出版地，出版年月，起訖頁次等順序填寫）：		

② 課程行事曆之規劃

週次	上課日期	教 學 與 作 業 進 度	使用模組代號及使用單元
1	114/10/8	鰭式場效電晶體基礎原理/基本概念理解	A-02:單元1
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

週次	上課日期	教 學 與 作 業 進 度	使用模組代號及使用單元
18			

*共計運用_____個教材模組。

③ 實驗內容規劃：

實驗項目	內容說明	所需設備
		自有設備:_____ 申請補助:_____
		自有設備:_____ 申請補助:_____
		自有設備:_____ 申請補助:_____

D. 課程經費需求表：

⑤ 基本資料表

課程名稱				
申請單位	學校 系所/中心			
計畫期程	114年10月1日至116年2月28日			
課程教師	姓名		電話	
	E-mail		傳真	

⑥ 計畫經費總表

經費項目	申請教育部補助	學校自籌	合計(計畫金額)
人事費			
業務費			
設備費			
總計			

⑦ 經費項目及額度(含自籌款) 單位：新臺幣元

經費項目	金 額	說明(紅字請勿刪除)
人事費		・ 本課程得編列教學助理(TA)2名之人事費用。 1. 聘任**教學助理(TA)**__人，**本計畫人員共__人。** 2. 所編費用含薪資、法定保險費用、勞退金、年終獎金及其補充保費。 3. 補(捐)助款不得編列加班費及應休未休特別工資。 4. 未依學經歷(職級)或期程聘用人員，致補(捐)助剩餘款不得流用。 5. 人事費項目自籌款小計： 元。

經費項目	金 額	說明(紅字請勿刪除)
業務費		1. 訂有固定標準給付對象之費用，包含：**工讀費**。 2. 其他執行計畫所需費用，包含：**資料蒐集費、實驗材料費**、業**師演講費/鐘點費、印刷費、雜支等。** 3. **臨時人員法定保險費用、勞退金，以及相關費用之補充保費**。 4. **差旅費 (含校外活動租車費)**依**國內出差旅費**報支要點核實報支。 （以上請依實際編列需求增刪） 5. 業務費項目自籌款小計：　　元。
設備費		・ 本項為購置耐用年限2年以上且金額新臺幣1萬元以上之設備。 1. 設備項目名稱：_____、_____。 2. 設備及投資項目自籌款小計：　　元。
計畫總經費		教育部補助： 學校自籌款：　　(占計畫總經費　　%) 教育部補助之設備費占計畫申請補助經費　　%。

※本計畫由本部部分補助，學校自籌經費比例不得少於本部補助經費10%，本部補助設備費額度以每案10萬元為原則，超過則以自籌款編列。

※依公職人員利益衝突迴避法第14條第2項前段規定，公職人員或其關係人申請補助或交易行為前，應主動據實表明身分關係。又依同法第18條第3項規定，違者處新臺幣5萬元以上50萬元以下罰鍰，並得按次處罰。

※申請補助者如符須表明身分者，請至本部政風處網站(https://pse.is/EYW3R)下載「公職人員及關係人身分關係揭露表」填列，相關規定如有疑義，請洽本部各計畫主政單位或政風處。

※依政府採購法第15條第2項及第3項規定，機關人員對於與採購有關之事項，涉及本人、配偶、二親等以內親屬，或共同生活家屬之利益時，應行迴避。機關首長發現前項人員有應行迴避之情事而未依規定迴避者，應令其迴避，並另行指定人員辦理。

⑧經費規劃明細表(含自籌款)　　單位：新臺幣元

經費項目 人事費	金額	人事費項目明細
教學助理(TA)		5,000元 x 月 x 人=　元 補充保費（雇主負擔）：5,000元 x2.11%=106元，106元 x 月 x 人=　元
小計		
業務費 **(未編列項目請刪除)**	**金額**	**業務費項目明細(紅字請勿刪除)**
印刷費		核實報支，超過60,000元(含)者，請詳列計算式。 **例:** (1)課程教材、文件資料等印製：　元 (2)配套/活動海報/講義編印印刷費： ○○○活動(人)： 元× 份＝　元 ○○○活動(人)： 元× 份＝　元
資料蒐集費		核實報支，以30,000元為限 請詳列計算式：
實驗材料費		以本案補助課程所用實驗材料為限，不含紙張、文具、碳粉匣等一般耗材，每一課程模組原則上以30,000元實驗材料為限。若超過此限額，請務必詳列實驗材料明細，核實報支 實驗材料費(單價未達1萬元或使用年限未達2年) 「**教材發展課程」:計算式
講座鐘點費		▪依「講座鐘點費支給表」辦理。 邀請校外專家學者專題講授：2,000元/節；授課時間每節為50分鐘，連續上課二節者為90分鐘，未滿者減半支給。 元 x 人節＝　元 補充保費（雇主負擔）： 元 x2.11%= 元， 元 x 人節= 元
差旅費 (含校外活動租車費)		計畫成員參加工作坊、期末成果發表會及相關研習及計畫活動所需國內差旅費，以及外聘講員國內差旅費。請依下列格式列明計算式。 1.○○○會議： 元× 人次＝　元 2.○○○活動參與： 元× 人次＝　元
住宿費		各項活動舉辦之貴賓/工作人員及學生營隊住宿費，請依下列格式列明計算式。 1.校外專家參與計畫諮詢： 元× 人次＝　元 2.○○○課程演講： 元× 人次＝　元 3.○○○活動： 元× 人次＝　元
工讀費		自114年1月1日起，月薪制勞工每月基本工資為新臺幣28,590元起；時薪制勞工每小時190元起。 元 x 人日= 元 補充保費（雇主負擔）： 元 x 2.11%= 元， 元 x 人日= 元 元 x 人時= 元 補充保費（雇主負擔）： 元 x 2.11%= 元， 元 x 人時= 元

膳費		**依本部及所屬機關(構)辦理各類會議講習訓練與研討(習)會管理要點核實報支** - 午、晚餐每餐單價須於120元範圍內供應。 - 工作坊、研討、研習等課程配套活動：辦理半日者，上限160元/人日；辦理期程第一天（包括一日活動）不提供早餐，其一日膳費以280元為基準編列。 元 x 人次＝　　元
雜支		單價未達1萬元或使用年限未達2年。 凡前項費用未列之辦公事務費用屬之。如文具用品、紙張、資訊耗材、資料夾、郵資等屬之。
（以上請依實際編列需求增刪）		
小計		

設備項目明細

設備費及投資	設備項目名稱	使用年限	使用課程	單價	數量	總價
	小計					

1.以採購本計畫相關教學設備為主，**不得使用本部補助款採購一般、事務性及個人教學設備**(如單槍投影機、實驗桌椅、印表機及個人電腦等)。
2.本項為購置耐用年限2年以上且金額新臺幣1萬元以上之設備。

*請依實際經費需求編列經費項目及金額

E. 課程預期成果及效益評估

請說明計畫預期成果，同時依計畫目標自訂關鍵績效指標（以質性和量化呈現）。

c. 預期量化績效

項目		數量	預期亮點說明
課程	產出期末專題數	●件	
	線上教材學習時數/人次	●小時，共●人次	
學生	修課學生人數	●人	
業師	邀請業師演講人數及時數 (若有，可填寫)	●人 ●小時	

d. 預期質性成果

請依「課程目標」內容，說明預期質性成果。例如：整體學習成效的評估、學生學習成果及影響等。

F. 預定執行進度

請以甘特圖說名本計畫各項工作預定進度

工作項目	114年			115年												116年	
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
期中查核							■										
期末審查																■	
成果交流會																	■

(表格如不敷使用，請自行增列)

G. 參與教師服務之學校系所可搭配的教學資源現況

請簡要說所有參與教師服務單位目前為每學年常態開授之相關教學資源(師資、實驗室、專題及研究計畫)

e. 資源分布狀況

領域別	學生比例%	師資人數

(表格如不敷使用，請自行增列)

f. 系所開課狀況

學校系所					
課程名稱	授課對象(請填年級)	學分數	開課週期	平均修課人數	課程內容大綱
			□每學期開授 □每學年開授 □不定期開授		
			□每學期開授 □每學年開授 □不定期開授		

(表格如不敷使用，請自行增列)

g. 實驗室狀況

項次	實驗室名稱	實驗室現有設備	同時容納學生上課數	實驗室用途別	
				教學專用(請打 V)	教學研究混用(請打 V)

(表格如不敷使用，請自行增列)

h.其他

肆、重要工作進度查核點

工作項目	預定完成事項	預定完成時　間	查核點概述
		YY/MM	

伍、計畫成果之推廣

一、本部得視計畫進展辦理成果發表會，各受補助單位應配合辦理。

二、如與產業界合作推廣計畫，請自行說明推廣方式。

陸、計畫預期成果

一、申請單位應針對單位特質與重點領域特性自行擬定工作項目、績效指標及預定達成之績效目標。

二、申請學校系所(院)應達成基本成果至少須包括：

1. 開課時間須為114學年度下學期或115學年度上學期前至少開課一次。
2. 參與計畫辦公室規劃之相關活動。
3. 針對課程模組教材做精進。
4. 學生學習成效評量結果分析。
5. 提出教材內容之檢討與未來方向。
6. 除前述指標外，應自行增設績效指標，敘明於計畫申請書，並列為審查重點項目。

附錄、各主要參與人員簡歷資料

(至少含計畫主持人、協同主持人及課程主持人簡歷，每人以二頁為限)

(一) 個人資料：

姓 名 職稱及 計畫擔任工作		電 話： 傳 真： e-mail：	

(二) 主要學歷：

畢 業 學 校	國 別	科 系 別 或 主 修 學 門	學 位	起 迄 年 月

(三) 現職及與專長相關之經歷(按時間先後順序由最近經歷開始填起)：

服 務 學 校	服 務 部 門	職 稱	起 迄 年 月

(四) 近五年內曾講授過之課程(與本領域相關)。

(五) 近五年內重要相關著作 (請擇與本領域相關重要著作列述至多五項)。

(六) 近三年內參與教育部之相關教育改進計畫或實作型相關研究計畫，擔任該計畫之職稱，並說明其主要成果 (請擇重要者列述至多五項即可)。

(七) 近三年內參與教育部舉辦之相關競賽及獲獎情形 (請擇重要者列述至多五項即可)。

(八) 提供相關教學績效證明。