

附件目次

【附件 1】	教育部補助推動人文及科技教育先導型計畫要點.....	1
【附件 2】	教育部行動寬頻尖端技術人才培育簡介.....	5
【附件 3】	跨校教學能量建構課程培育模式推動地圖及核心能力.....	10
【附件 4】	計畫申請書格式.....	16
【附件 5】	行動寬頻尖端技術人才培育計畫年度工作項目暨績效指標.....	16

【附件 1】教育部補助推動人文及科技教育先導型計畫要點

中華民國 96 年 11 月 23 日臺顧字第 0960171084C 號令訂定發布
中華民國 96 年 11 月 29 日第 3 次經費分配審議委員會通過備查
中華民國 97 年 10 月 30 日臺顧字第 0970203910C 號令修正
中華民國 97 年 11 月 18 日第 3 次經費分配審議委員會通過備查
中華民國 98 年 7 月 15 日臺顧字第 0980113785C 號令修正
中華民國 98 年 10 月 2 日臺顧字第 0980164743C 號令修正
中華民國 98 年 11 月 26 日第 3 次經費分配審議委員會通過備查
中華民國 99 年 12 月 7 日第 3 次經費分配審議委員會通過備查
中華民國 100 年 1 月 13 日臺顧字第 0990225220C 號令修正第三點
中華民國 100 年 12 月 9 日臺顧字第 1000202851C 號令修正
中華民國 100 年 12 月 19 日第 3 次經費分配審議委員會通過備查
中華民國 101 年 12 月 4 日第 3 次經費分配審議委員會通過備查
中華民國 101 年 12 月 13 日臺顧字第 1010229311C 號令修正
中華民國 102 年 9 月 17 日第 3 次經費分配審議委員會通過備查
中華民國 102 年 10 月 22 日臺教資(一)字第 1020148938B 號令修正
中華民國 103 年 10 月 14 日第 3 次經費分配審議委員會通過備查
中華民國 104 年 1 月 6 日以臺教資(一)字第 1030169398B 號令修正
中華民國 104 年 12 月 14 日第 7 次經費分配審議委員會通過備查
中華民國 105 年 1 月 29 日以臺教資(一)字第 1040184267B 號令修正

一、目的：教育部（以下簡稱本部）為推動各專業領域或跨領域之先導性、實驗性、創新性人文及科技教育計畫，共創政府科技發展願景及目標，特訂定本要點。

二、人文及科技教育先導型計畫範圍：本要點所稱人文及科技教育先導型計畫（以下簡稱先導型計畫），指編列在本部科技教育預算項下，包括基礎科學教育、應用科技教育、人文社會科學教育及跨領域教育，並依據本部各項科技中程個案計畫或年度綱要計畫（以下簡稱科技計畫）辦理之計畫，及已執行完畢科技計畫之後續必要推廣事項。

三、補助對象：

（一）第一類：公私立大學校院。

（二）第二類：直轄市、縣（市）政府、公私立高級中等以下學校。

（三）第三類：公立學術研究機關（構）。

（四）第四類：公立社教館所。

補助對象依第二點所列領域範圍之屬性，於本部科技計畫徵件之同時公告之。

四、補助重點及範圍：先導型計畫以補助研究、規劃、實驗或推動各專業領域或跨領域之人才類型、能力指標、先導課程、先導教材、前瞻教學設備及相關配套措施為重點，其範圍依各科技計畫(包括執行中及其他已執行完畢科技計畫)選擇下列工作項目或策略之一或部分實施：

工作項目或策略	內容
(一) 成立計畫推動辦公室、資源中心、跨校聯盟、合作或夥伴學校	1. 建立計畫推動運作、支援、輔導諮詢及評估機制。 2. 整合及開發國內大專校院教學研究資源，提供共享之平臺或環境、進行跨校或產學交流、合作及服務。 3. 協助教學研究資源累積與擴散，成果推廣與評估以及達成該領域人才培育目標有效之相關措施。
(二) 人才類型、能力指標與人文及科	1. 對專業領域或跨領域之人才類型、能力指標之規劃研究。 2. 有助於人文及科技教育政策前瞻發展、新興議題研究、績

技教育相關研究發展	效評估等之單一或整合型計畫。
(三) 先導性課(學)程規劃改革及發展,教材、教法研究發展及推廣	1. 規劃重點領域或跨領域課(學)程。 2. 編撰發展課程教材、教學個案、手冊、專書、教材教法研究改進、成果推廣及輔導。 3. 重要經典、論文中外譯注及出版。 4. 建立並維護數位化資訊交流平臺、課程教學網頁或網路教材資料庫。
(四) 教師進修及人力資源研習	1. 種子教師培訓及研習。 2. 辦理教師研討、改進教學工作坊。 3. 其他有助於教師相關創新或專業知能之提升措施。
(五) 進用專案教學相關人員	進用配合推動計畫所需之專案教學人員及教學助理。
(六) 國際交流	1. 教師或學生赴國外參加重要會議、專題研究、研修、實習及競賽。 2. 國外研究生或研究團隊短期來臺研究、辦理國際性學術研討會、研習營、學生研討會;邀請國外優秀學者專家來臺講學。
(七) 學術活動	1. 辦理國內或國際性競賽。 2. 配合計畫推動舉辦之全國性會議、成果發表會、工作坊、研習(討)營(會)、經典研讀及推廣。
(八) 充實教學圖書或設備	1. 充實國內外重要經典與研究工具圖書資料(包括專書、文獻、期刊、檔案、參考工具書、微縮、視聽及數位化電子資料等)之建置,並協助該主題之教學研究發展及提升為目的。 2. 充實配合課(學)程、實驗或實作課程以及特色教學實驗室所需之設備。
(九) 其他創新實驗	創新實驗制度或典範建構。

五、計畫補助期程：

(一) 配合相關科技計畫之規劃，補助期程如下：

1. 多年期計畫：全程逾一年且五年以下。除全程計畫外，應另提出年度細部執行計畫或期中執行成果報告，由本部逐年審核通過，始繼續補助下一年度辦理經費。
2. 年度型計畫：配合年度或學年度辦理，以十二個月為原則。
3. 短期計畫：未達一年。

(二) 各計畫實際執行期程，由本部於計畫徵件之同時公告之。

六、補助原則：

- (一) 合於本要點計畫範圍及下列原則之一者，經審查通過後得予補助：

1. 符合本部公告之計畫徵件內容重點、推動目標、補助項目及策略。
2. 具有先導性、實驗性或創新性，對人文及科技人才培育及前瞻發展具正面積極影響、建立典範模式，或引導校內外相關領域教學研究推廣改良。
3. 有助於該領域教育國際接軌、提升我國國際學術聲望、整合校內外教學研究資源提供共享平臺，或增進產學合作成效。
4. 執行本部先導型計畫成效良好。
5. 其他依據計畫要求之任務、推動原則或類型，符合所定條件且計畫品質良好。

(二) 下列情形不予補助：

1. 同一計畫已向本部其他單位申請並獲補助者。
2. 過去執行人文及科技教育計畫績效不彰者。
3. 因增購或改良圖書設備所需之空間或設施。
4. 其他公告不予補助之情形。

(三) 同一事由或活動不得向本部重複申請，如有重複申請並獲補助之情事，本部得追回補助款項。

(四) 本要點以部分補助為原則。但涉及跨校整合或支援服務、人文及科技教育先導規劃或新興議題研究及本部主動規劃具目標導向性質之計畫，得以全額補助為之。

(五) 每案最高補助額度、補助項目及受補助單位自籌比例，由本部於計畫徵件之同時公告之。

(六) 對直轄市、縣(市)政府及其所屬學校、機關(構)之補助，依中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法及本部與所屬機關(構)對直轄市及縣(市)政府計畫型補助款處理原則之規定辦理，直轄市、縣(市)政府財力分級屬第一級至第三級者，本部最高補助比率以不超過百分之八十五為原則；屬第四級及第五級者，本部最高補助比率不得超過百分之九十。

七、申請及審查作業：

(一) 申請作業：

1. 依本部配合科技計畫所公告之計畫徵件內容、作業程序及申請文件辦理，並於計畫徵件公告日起三十日內，送交計畫申請書至指定地點；以郵寄方式為之者，郵戳為憑，逾期不予受理。計畫申請書所需份數於計畫徵件時一併函知。
2. 因計畫性質所涉範圍較廣或較為複雜，或需要較長作業期程者，本部得延長申請期限。
3. 補助直轄市、縣(市)政府及其所屬學校之申請案，其計畫應經直轄市、縣(市)政府核轉本部。
4. 計畫審查完畢，計畫申請書不予退還。

(二) 審查作業：

1. 各申請案受理截止後，由本部邀集學者專家進行書面或會議審查，必要時並得邀請申請補助單位簡報。
2. 審查原則：
 - (1) 計畫整體規劃內容是否符合本部先導型計畫之目標及精神。
 - (2) 計畫主題與內容之妥適性、方法與策略可行性及預期成效。

- (3) 計畫經費及人力之合理性。
- (4) 計畫過去執行績效狀況。
- (5) 其他依補助工作項目或策略所公告之審查指標。

八、經費請撥及核銷：

- (一) 獲補助之單位應於本部核定通知請款時限，依規定檢據憑撥，並於事畢二個月內，檢送成果報告及收支明細表報本部，或報本部指定之單位彙整查核後送本部；繳交期限有變動者，依本部通知辦理。
- (二) 經費支用及核銷結報，依本部補助及委辦經費核撥結報作業要點規定辦理，該要點及補助經費編列基準得自本部會計處網站之行政規則區下載。

九、成效考核：

- (一) 本部得邀請學者專家或委託學術單位進行督導及管考，並得視計畫性質辦理期中、期末報告、訪視及成果發表會，各受補助單位應配合辦理。
- (二) 計畫成果考核結果列為未來是否補助或補助增減之參考。

十、其他注意事項：

- (一) 計畫之研發成果及其智慧財產權，除經認定歸屬本部所有者外，歸屬受補助單位所有。但受補助單位對於研發成果及其智慧財產權，應同意無償授權本部及本部所指定之人為不限時間、地域或內容之利用，著作人並應同意對本部及本部所指定之人不行使著作人格權。各該著作如有第三人完成之部分者，受補助單位應與第三人簽訂授權本部利用著作之相關契約。其他著作授權、申請專利、技術移轉及權益分配等相關事宜，由受補助單位依政府科學技術研究發展成果歸屬及運用辦法及其他相關法令規定辦理。
- (二) 計畫之研發成果不得侵害他人之智慧財產權及其他權利。如有涉及使用智慧財產權之糾紛或任何權利之侵害時，悉由受補助單位及執行人員自負法律責任。
- (三) 計畫執行期間所蒐集、處理及利用之個人資料，依個人資料保護法及其相關法規辦理。
- (四) 本要點除由申請單位考量自身資源條件提報計畫至本部審查外，本部得視計畫性質、申請及審查結果，主動邀請合適之單位提送計畫書由本部審查後核定補助之。
- (五) 專科學校得準用本要點之規定。但其申請仍應依本部公告之計畫徵件內容辦理。
- (六) 由行政院國家科學技術發展基金補助之本部人文及科技教育計畫，其執行準用本要點之規定，並依本部公告之計畫徵件內容辦理。
- (七) 其他未盡事宜及涉及各先導型計畫細部事項，依本部相關函文、計畫徵件內容或公告辦理。

【附件 2】

教育部行動寬頻尖端技術人才培育計畫簡介

一、緣起

產業界各方估計全球 2020 年行動網路頻寬需求將較目前成長 500~1,000 倍，而終端裝置不再僅以個人為限，而將迅速擴及以機器、設備、物件為主之行動智慧聯網。為處理龐大行動寬頻資料傳輸需求，未來 5-10 年之各項行動寬頻重要前瞻技術將持續有重大進展，而主導相關標準制定之 3GPP 標準組織也可望持續推出比目前 4G LTE 更新的標準 Release，逐步將相關標準由 LTE、LTE-A 推向 5G 的範疇。目前如歐盟、韓國、日本、中國等皆以啟動以 5G 為目標之大規模技術發展計畫(例如歐洲的 METIS 計畫)，而其中有許多測試平台與計畫更是以大學為中心來成立，有計畫地同步培養其行動寬頻尖端技術與專業人才。換言之，除研發投入之外，世界各電信先進國家也認知培養相關尖端技術人才也是成功邁向 5G 的關鍵要素。有鑑於此，教育部委託國立臺灣大學電信所蔡志宏教授召集相關學者專家組成規劃團隊，完成「行動寬頻尖端技術人才培育跨校教學能量建構聯盟計畫」先期規劃，計畫自本(103)年開始執行，為期 3 年，至 106 年結束。

二、計畫願景

網路通訊所涵蓋產業範圍包括既有之網路通訊設備產業、電信服務業、以及網路應用與服務產業，於既有資通訊產業上紮實奠定基礎，協助產業升級轉型高附加價值之跨領域應用服務，鑒於未來資通訊產業融合朝向軟體+硬體+應用服務之生態系統發展，下世代行動寬頻通訊技術應更具創造性、智能性與整合性，此計畫主要核心工作將於既有資通訊技術上奠定紮實基礎，培育產業升級轉型高附加價值之跨領域尖端技術人才，以正規教育發展未來 5-10 重要尖端技術之菁英技術人才。並在資通訊重要前瞻技術領域，培養碩博士尖端技術人才之系統設計能力、實作能力、國際研發視野。

目前國際間主要的通訊領域研發機構正展開各項 5G 前瞻關鍵技術與產業發展的策略規劃及行動，臺灣也以現有資通訊產業優勢與技術，積極投入布局期望在未來 5G 技術領域上能擁有國際發言權和全球市場競爭實力。根據 ITU-R 2013 年 10 月北海道工作會議的暫定結論，5G 預計達到的效能需求為：

- (1) 高容量：1000 Gbps 的總流量用以連結 10 萬使用者與 1 萬聯網裝置。
- (2) 高頻譜效率：10 倍於現今的頻譜效率。
- (3) 高傳輸率：高速行進最高速率為 10 Gbps，低速行進最高速率為 50 Gbps。
- (4) 快速聯網：10 ~ 100 倍的聯網速度。
- (5) 綠能通訊：達到 10 倍的電池壽命。
- (6) 低延遲：延遲(latency)降為現今的 1/5。

因應以上的目標，以下被各國普遍認為是 5G 未來需發展的重點技術：

- (1) 持續發展實體層傳輸技術，以增加頻譜效率。考慮的技術包含巨量天線、非正交多重存取(Non-orthogonal Multiple Access; NOMA)、全雙工通訊(Full-duplex Radio; FDR)等。
- (2) 發展以小細胞基站(small cell)為基礎的超高密度網路(Ultra Dense Network)。
- (3) 發展新頻帶通訊技術，一般認定為較高頻率的頻譜。
- (4) 持續發展機器型通訊(MTC)與裝置間(D2D)通訊。

過去政府雖投入很多經費支持各部會推動行動通訊計畫，然而產出專利、論文與技術卻無法廣為產業界加值應用。我國廠商投入通訊產業發展雖已有多年歷史，在技術研發與產品製造上仍大多依循國際標準進行，且每年還需付出高額授權費。故有關「下世代行動通訊技術」於行政院 SRB 中已曾經討論出我國應該努力的方向：

- (一) 掌握核心技術研發，早期布局關鍵智財：5G 前瞻研究初期仍以學界為主，可結合學界一流團隊，藉研究、教學相長深耕既有技術能量，並積極培養具前瞻產業技術研發認知及實力國際級高階人才。惟規劃推動與執行上需要：1. 關鍵尖端技術的重點研發，須找到利基才下手。2. 5G 尖端技術探索，雖是產品應用為導向之關鍵技術布局，但成本效益要清楚掌握。3. 對於 5G 前瞻研究與專業人才培育，雖早期佈局於下世代通訊系統研發，為產業創造領先契機。
- (二) 大型服務驗證平台：國外各大廠對於通訊系統的發展，早期投入大量資金進行研發以尋求最佳實驗數據與關鍵技術，進而掌握發言權，保持既有技術領先優勢。因此台灣在 5G 發展上，可及早規劃建構一 5G 服務驗證平台，聚焦 5G 各項關鍵技術的研發，以掌握關鍵技術的擁有者而取得 5G 標準制定的主導權。此服務平台除研發各項關鍵技術外，也可提供相關產業的產品概念驗證測試，甚至提供給學、研界做驗證測。

三、計畫目標

本計畫總目標為：整合跨校資源，發展行動寬頻教學量能，建構教學實作及應用驗證平臺及其服務機制，並深化國際接軌交流，以布建行動寬頻尖端技術教研環境，為擴大人才培育奠基。主要任務在於推動相關人才培育機制，以加強正規教育學校對行動寬頻尖端技術人才之培育，並將業界發展相關尖端技術所需實作與創新人才提早於大學養成。本計畫將逐步達成下列分項預定目標與效益：

(一) 跨校教學能量建構

- (1) 跨校教學聯盟強化行動寬頻通訊系統與創新應用之教學能量，可以有效因應我國行動寬頻網路產業發展、行動應用創新及智財布局之人才需求。

- (2)補助各校發展或深化行動寬頻相關之系統軟體及課程藍圖與課程教材，需配合科技部與經濟部研發方向，建構可與行動寬頻前瞻研究接軌之高階課程藍圖，可減少資源重複投入並加速人才培育
- (3)盤點現有教材，整理出可運用及深化之材料(包括課程、實驗講義與實作手冊)，延續既有教材資料庫功能且進一步強化行動寬頻教學教材供各校運用。

(二) 尖端技術實作與創新環境建立

- (1)針對投入行動寬頻尖端技術創新研究課題之學校提供示範教學實驗室、創新技术與應用驗證平台(Testbed)之補助，強化大學教學與產業實務人才需求之接軌，並激發創新應用。
- (2)各校示範教學實驗室與創新技术與應用驗證平台(Testbed)需搭配科技部或經濟部研發方向，並對外開放實作教學與實驗測試，以收跨部會/跨單位合作之綜效。
- (3)經由創新技术與應用驗證平台之設立鼓勵與業界合作建置或承接其技術，並搭配後續技術與創意應用之產學合作，預期將激發校園尖端技術與創新應用之高度成長，並進而與產業實務需求有效橋接。

(三) 國際交流接軌

- (1)建立行動寬頻相關領域教師及博士生之長期國際交流接軌機制，並提供其國際前瞻技術發展洞察能力、專利布局能力之培養。
- (2)將邀請(國內及國外)產業界具大型通訊系統經驗之資深人員，及具有長期參與3GPP標準制定經驗之資深人員提供標準趨勢分析，共同辦理提供相關領域教師行動通訊系統面與尖端技術重要議題之培訓工作坊，可經由國際化交流提升教學研究視野。
- (3)辦理行動寬頻專利智財分析研討會，為各校相關教師提供全球專利布局趨勢訓練，並協助各校團隊評估其智財議題。
- (4)經由國際化研究獎助金設置提高相關領域博士生投入前瞻產業技術研發及參與國際交流之誘因，並提供相關產業合作研究與國際交流配套。將有利於我國潛力人才與國際知名大學互訪研究後成為國際化人才。

四、推動策略

(一)設立整合創新跨校教學聯盟，提升結盟學校教學能量，建構跨校人才培育機制。

1. 規劃發展重點領域課程地圖，建構強調應用場域體驗與實習及做中學之跨校人才培育機制。

2. 發展各重點領域教學資源，促進各種教學資源及學術研究的充分交流分享與推廣，布建聯盟發展基礎。
3. 透過聯盟整體動能，協助結盟學校個別發展，形成互助互惠之良性發展。
4. 透過跨校合作，引進產業及應用場域資源投入，強化聯盟應用場域實務教學能量。

(二) 布建尖端技術實作與創新環境擴大計畫發展動能。

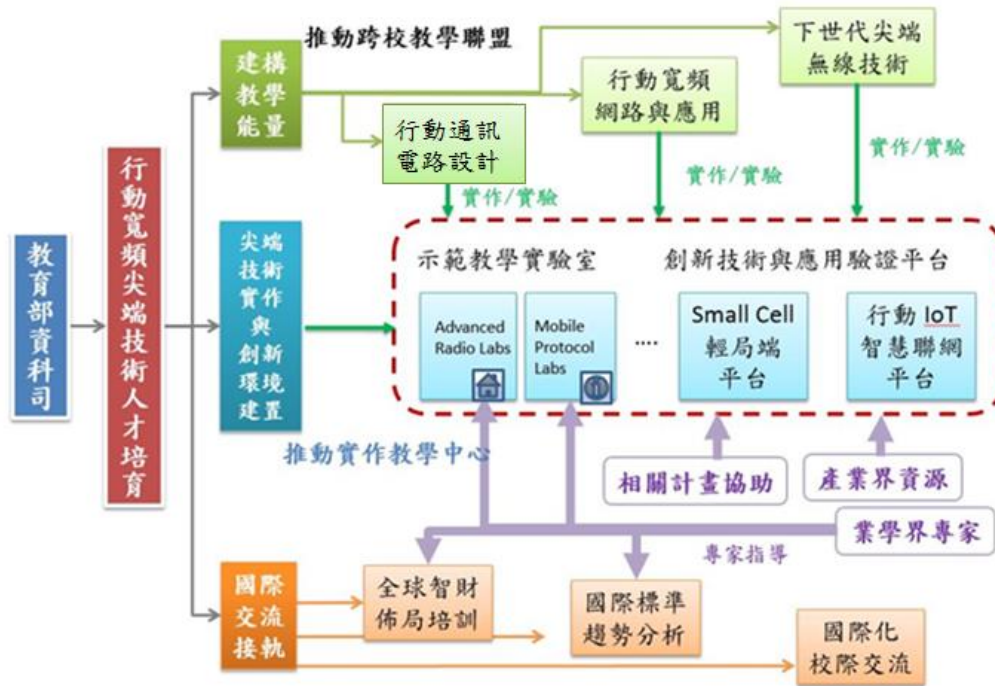
1. 本計畫所提供之學習資源主要包括產業界同步或甚至領先業界之實作環境與創意實現環境，需於校園環境中建立必要之設施。
2. 經由「實作教學中心補助計畫」專案提供投入行動寬頻尖端技術人才培育各校之示範教學實驗室(Labs)或創新技術與應用驗證平台(Testbed)兩類型之補助，同一平台採單一學校補助為主。其補助內容包括碩士級專業技術人力與業務經費以協助其設施運作，並將各項系統開發工具或測試環境轉化為標準化、互動教學環境，方便跨校之系統專題實作或實驗測試，深化教學與產業需求之接軌，並激發創新應用。
3. 前述示範教學實驗室需建立可跨校共用之實驗室管理規範以維持運作品質與使用效率；創新技術與應用驗證平台則屬於實驗網路或實證驗測環境，可建立於室內或校園，以便讓學生於接近實際行動寬頻網路環境中體驗或驗證相關尖端技術與創新應用，亦需開放跨校共用。

(三) 人才培育國際化 提升國際競爭力

- 1.積極追蹤 B4G/5G 之國際標準與技術發展，進行國際標準趨勢分析，適時更新教材發展方向。
- 2.延攬國際師資來台授課並推動國際學生交換。另需提供相關產業合作與國際交流配套，提高相關領域博士生投入前瞻產業技術研發及參與國際交流之誘因，以促進我國潛力人才與國際知名大學互訪研究。
- 3.參與國際交流之碩、博士生其研究題目須經專業審查認可並具有國際 5G 產業運用潛力。如有智財產出潛力，則應先行布局以保護我國智財發展。

五、計畫架構

行動寬頻尖端技術人才培育



【附件 3】

跨校教學能量建構課程培育模式推動地圖及核心能力

一、跨校教學能量建構說明

本計畫推動辦公室將定期邀請國內之行動寬頻產學研專業人士組成總計劃諮詢委員會，針對前述各主要工作進行策略諮詢並協助計畫之修正。相關工作將重視與教育部「資訊軟體人才培育計畫」、「智慧電子人才培育計畫」的推動內容和機制互補不足，以加速配合改善我國資通尖端人才不足以及部份學用落差的現象，協助產業向升級行動寬頻技術來挑戰。

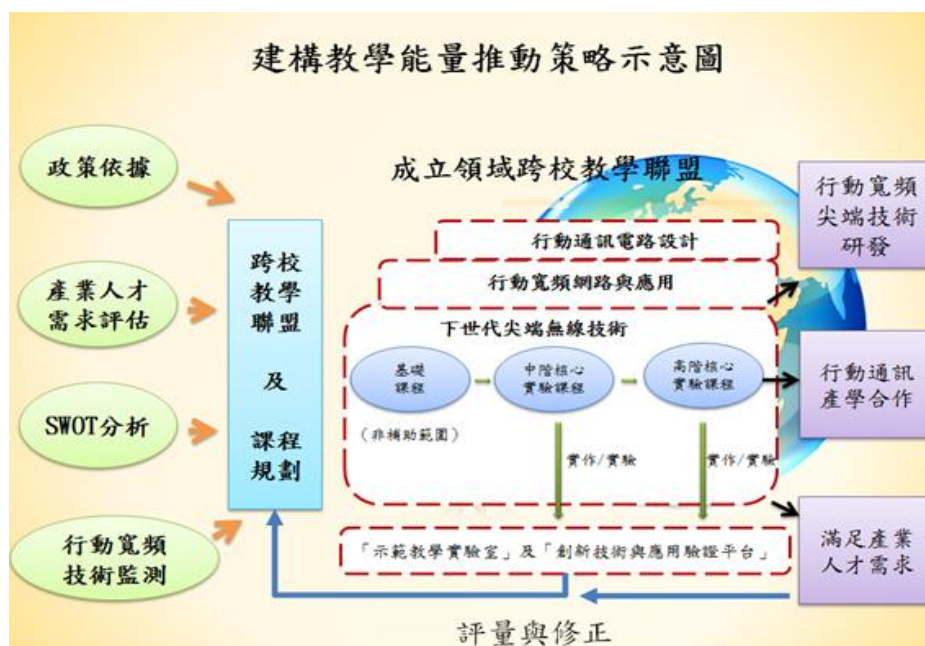
跨校教學聯盟補助計畫將規劃推動成立最終規模為跨 3-4 校之教學聯盟，以強化行動寬頻通訊系統與創新應用之教學能量，有效因應我國行動寬頻網路產業快速發展、行動應用創新及全球化智財布局之人才需求。

跨校教學聯盟設立係期待經由跨校教師專業人力共同參與，分工建立必要之課程模組，與共同之課程地圖，提升教材與教師能量之建立速度。跨校教學聯盟獲補助之各校需發展或深化行動寬頻相關之系統軟體及課程藍圖、課程教材與實作教材；如以重點技術領域區分，應包括行動寬頻網路與應用(含智慧聯網與小細胞基站兩個領域)、行動通訊電路設計、下世代尖端無線技術等聯盟。

二、跨校教學能量建構推動模式

1. **中階核心課程：**應以本計畫規畫之四大重點領域所需之專業核心能力培養為核心，規劃課程主題。例如：「智慧天線設計」、「次世代無線傳輸通道特性、模擬與量測」、「MIMO 通訊系統」、「高等數位無線傳輸技術」、「無線網路效能分析」、「SDN/NFV 核心網路」、「行動寬頻感測器及物聯網平台」、「雲端運算與行動應用程式設計」、「行動裝置之感測聯網標準協定」等，奠定行動寬頻尖端技術人才堅實之專業知識基礎。
2. **高階應用實務課程：**進一步著重系統實現、創新產品與服務模式之專題實作與生活應用落實，規劃如：「下世代 RF 傳收模組設計」、「下世代基頻傳收模組設計」、「Het Net 最佳化實務」、「小細胞基站(Small Cell)創新應用與服務專題」、「行動巨量資料分析與機器學習」、「行動物聯網創意專題」等課程，課程設計應融合應用發展與系統整合實作。
3. **授課對象：**中階課程之授課對象以行動寬頻領域高年級大學生及碩、博士班研究生為主，高階課程則以具行動寬頻實作經驗之高年級大學生、碩士班研究生與博士班學生

為主。



附圖 2 行動寬頻尖端技術人才培育計畫「跨校教學能量建構」推動模式

三、教學聯盟組織之長期推動原則

- (一) **設立聯盟計畫辦公室：**完成聯盟計畫階段任務後，為統籌協調聯盟內各夥伴學校及合作機構之相關推動，各教學聯盟得設立聯盟計畫辦公室(以下簡稱聯盟辦公室)，由聯盟計畫主持人、協同主持人及專、兼任助理共同組成。其主要職掌包括統籌聯盟計畫之規劃、執行進度與成效管考及成果彙整與推廣、協調各子項計畫、統籌聯盟經費分配支用與核銷等行政管理相關事宜。
- (二) **設立聯盟諮詢委員會：**為確定聯盟計畫發展規劃方向，各教學聯盟得設立聯盟諮詢委員會，由聯盟計畫主持人召集產業界、政府部門、學術界、研究界等相關專家學者組成，負責指導聯盟整體計畫及各子項計畫推動方向、指導設定合適之績效目標及評估計畫執行成效等相關事宜。諮詢委員會相關行政事務，由聯盟辦公室負責辦理。
- (三) **確定聯盟諮詢委員會名單：**諮詢委員會名單應經總計畫辦公室同意，於本部核定補助後 3 個月內確定。其名單應由聯盟計畫主持人提送推薦總計畫辦公室，其中產業界專家不得少於委員人數之三分之一，並得包含本部行動寬頻尖端技術人才培育計畫之部分諮詢委員。

四、與聯盟整體推動之相關原則

- (一) **發展共享教學資源與建立學校教學能量並重：**各教學聯盟除應協同其夥伴學校及合作機構共同發展重點領域之相關教學資源外，並應以協助其夥伴學校建立相關教學能量為出發點，協調規劃能增進其相關教學之分工項目予夥伴學校執行推動，發展

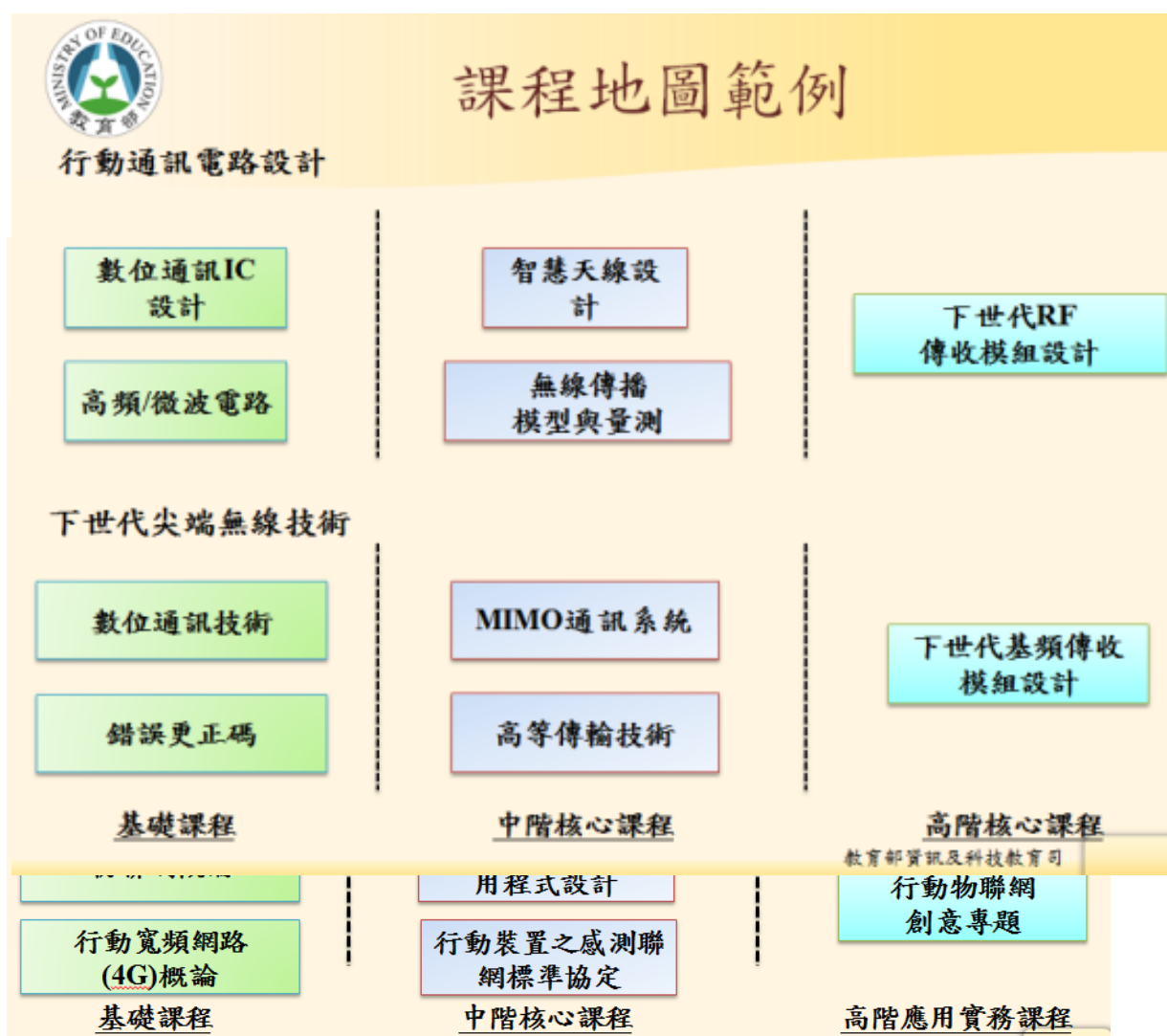
跨校協同共享教學資源模式，以期達成建立實作導向課程之目標。

- (二) **夥伴學校發展教學特色**：各夥伴學校應整合學校各單位相關教學資源，除積極配合所參與之教學聯盟體系與合作機制的建立，並協助發展所需教學環境，並應持續與校內或他校之相關團隊合作，交流實作經驗與教材，從而建立學校行動寬頻教學特色及能量。
- (三) **服務推廣對象擴及教育界與產業界**：各教學聯盟所發展之相關教學資源及相關推動成果，應提供各大學校院行動寬頻領域相關師生分享使用，並應開授短期課程讓產業界人士參與教材試教。
- (四) **配合總計畫辦公室相關規劃推動**：聯盟辦公室應與總計畫辦公室維持動態暢通良性協調合作關係，並配合總計畫辦公室之規劃與協調，協助辦理相關推動，建立權責連結。

五、課程地圖與課程教材之發展推動原則

(一) 重點領域課程地圖

相關重點領域課程地圖如以下所示。



(二) 課程教材發展及開授相關推動原則：

1. **課程發展重點：**各聯盟計畫應優先規劃發展其重點領域課程地圖之相關中階核心、高階應用實務課程，並應參考下表所列發展重點，規劃其發展。

課程領域	課名	課程內容說明 (含實作方式建議)	期末展示雛形系統應達成之功能、規格	核心能力
行動通訊 電路 設計	大型陣列天線設計	<ul style="list-style-type: none"> ● 介紹大型 MIMO 天線(Large MIMO)系統最新發展現況及技術。 ● 2.4GHz/5GHz 段大型($N \geq 4$)陣列天線元件及系統設計。 ● 使用大型陣列天線系統之通道特性模擬及實測技術。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 至少二種不同頻段之大型陣列天線特性模擬及雛型硬體實作。 ● 使用大型陣列天線之通道特性模擬及實測結果(室內、戶外市區、戶外郊區等) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 大型 MIMO 天線陣列之原理及設計能力。 ● 了解大型 MIMO 天線陣列之通道特性。
	下世代 RF 傳收模組設計	<ul style="list-style-type: none"> ● 下世代寬頻無線通信系統空中介面規格及趨勢介紹 ● 各晶片廠商(例如:ADI,...)在小細胞基站(Small Cell)及 handset 方面的產品(chip set)趨勢探討。 ● 使用商品化晶片組設計小細胞基站(Small Cell)之 Tx/Rx 類比前端模組(含 ADC/DAC) ● 探討如何將上述設計擴展至 MIMO 系統($N \geq 4$) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 使用商品化晶片組，完成製作雛型之小細胞基站(Small Cell)用 Tx/Rx 類比前端模組(含 ADC/DAC 介面) ● 使用儀器或基頻數位模組完成 Tx/Rx 基本功能的實測。 ● RF 頻段:初期至少 20MHz，以 100MHz(+)為最終目標。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 了解下世代行動通訊系統射頻前端之規格及特性需求。 ● 設計 SmallCell 射頻前端並與 DSP 介面之能力。 ● 了解射頻前端與基頻 DSP 之互動關係(例如:數位輔助校正...等)
下世代尖端無線技術	下世代基頻傳收模組設計	<ul style="list-style-type: none"> ● 此傳收機可先以軟體模擬方式完成初始可行性設計，再於 ITRI、III 或其他的商用系統發展模組上實現。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 應具有寬頻多天線傳收能力。其波形應含前置編碼，基本的調變如 QPSK、QAM 與改錯碼等。接收端需有同步、通道估計、解調與解碼之功能。 	<p>具有寬頻多天線傳收系統設計之概念，這些概念至少包括</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 了解多天線通道容量增加的原理以

課程領域	課名	課程內容說明 (含實作方式建議)	期末展示雛形系統應達成之功能、規格	核心能力
				及所需相關前置/後置之信號處理 <ul style="list-style-type: none"> ● 寬頻傳輸的方法與其優缺點，除多載波調變之外尚有新型的空間多工、空間調變與非正交波形 ● 相關的錯誤控制、同步、通道估計與追蹤等次系統之規格與配合
行動寬頻網路與應用 – 小細胞基站	HetNet 最佳化實務	<ul style="list-style-type: none"> ● 應掌握 HetNet 規劃、協定設計驗證、信號品質量測與效能測試之實務 ● 應涵蓋 SmallCell 基站端之 API(含無線資源管理等)，以利相關最佳化自動演算法之開發 	<ul style="list-style-type: none"> ● 應該於實際 HetNet 環境中展示可提升速率、整體容量、或降低干擾等有助品質之演算法 	學生充分了解 HetNet 規劃原理並建立 HetNet 網路系統之最佳化實務能力
小細胞基站 (Small Cell)	小細胞基站 (Small Cell) 創新應用與服務專題	<ul style="list-style-type: none"> ● 應涵蓋 SmallCell 基站端之應用服務相關 API(如 Mobility 管理, Authentication, etc)以及小細胞基站(Small Cell)為核心之創意應用 	<ul style="list-style-type: none"> ● 應該於實際 SmallCell 環境中展示如 LBS、Smart Data Pricing、Spectrum Sharing 等創新應用模式之概念 	學生具有建立 Smallcell 系統與應用服務之垂直整合能力，並具備創新應用發展能力
行動寬頻網路與應用 – 行動寬頻	行動巨量資料分析與機器學習	<ul style="list-style-type: none"> ● 完整規劃以行動寬頻裝置為核心之巨量資料分析應用情境。 ● 實作方面能運用行動寬頻終端及其附屬裝置聯網及感測功能、Hadoop、分析軟體、資料庫系統、Google Engine 	<ul style="list-style-type: none"> ● 展現運用行動寬頻終端及其附屬感測裝置功能，各類 Hadoop、分析工具、資料庫系統、Google Engine 等工具，以進行行動巨量資料分析並熟悉運用各種機器學習演算。 	學生具建立行動寬頻應用服務與物聯網垂直整合能力，能夠從行動寬頻與物聯網之平台開發、行動寬頻 IoT 聯網

課程領域	課名	課程內容說明 (含實作方式建議)	期末展示雛形系統應達成之功能、規格	核心能力
物聯網 (IoT)	行動物聯網 創意專題	<p>等工具，並實現巨量資料分析方法</p> <ul style="list-style-type: none"> 課程中能訓練學生行動寬頻物聯網創意設計能力、物聯網平台整合能力、智慧終端程式開發能力、感測及聯網技術、物聯網應用之雲端平台、資料分析能力。 	<ul style="list-style-type: none"> 應用方面資料應含行動寬頻的實務應用情境。 展示以行動寬頻裝置為中心之物聯網雛形系統，應達成整合各種工業應用、健身運動、醫療健康應用所需具備之元件，能從創意到動手到系統實作。所運用的技巧應包含如行動寬頻網路、雲端計算、巨量資料、資料探勘、機器學習等 	<p>平台、到雲端巨量資料收集分析、機器學習演算法有一通盤之了解，並能運用行動寬頻標準軟硬體平台實作整合之應用交流。</p>

- 教材團隊組成與課程開授試教：每一課程教材發展子項計畫工作團隊應由跨校教師及產業界人士組成，共同發展課程教材，每一團隊原則上由三人至五人組成，至少一位產業界人士，每位參與教師並應於其服務之學校開授所發展之課程，辦理試教至少一次。另鼓勵以短期課程或種子教師培訓工作坊辦理教材試教，同時提供產業界工程人員參與。
- 教材彙編與評量：**接受補助之課程應於本部核定補助且完成學期授課後，完成教材彙編、修訂等工作事項。完成之教材、學習及授課綱要、題庫等，應上載至指定教材資料庫，供全國相關教師教學參考使用，並透過指定網路平台雙向回饋機制，適時適度改善內容。教材團隊並應同步發展學習效果評量機制。
- 教材增修維護：**接受補助課程教材於完成後，如包含增修其他既有教材而重新編撰部分章節者，應於聯盟計畫中敘明本計劃擬完成教材內容中屬於增修教育部相關計畫既有教材內容部分及其必要性。完成增修之教材亦應上傳至本部指定之教材資料庫，供全國相關教師教學參考使用及後續推廣之用。
- 尊重他人智慧，維護學術倫理：**完成之教材、學習及授課綱要、題庫等成果不得侵害他人之智慧財產權及其他權利。如有涉及使用智慧財產權之糾紛或任何權利之侵害時，悉由受補助單位及執行人員自負法律責任。

(三) 聯盟相關活動辦理推動原則：

- 應以促進或提昇行動寬頻重點領域之整體教學研究環境為目的，其活動應可有效促進或提升國內行動寬頻尖端技術相關領域之整體教學研究環境，行動寬頻應用服務創新以及新型態技術之引進與實現。
- 活動主題及內容應符合本部行動寬頻尖端技術人才培育計畫之目標，並能配合總計畫辦公室之整體規劃。

3. 應採公開報名機制。
4. 應對參與人員進行問卷調查並辦理活動成果效益之分析檢討，並辦理成果效益之分析檢討，供本部參考。
5. 鼓勵於短期課程或種子教師培訓工作坊中納入教材試教，同時提供產業界工程人員參與。

六、其他相關推動原則

- (一) **積極參與總計畫辦公室活動，善用其互動網路平臺**：行動寬頻尖端技術人才培育計畫為提升計畫整體執行效益，各聯盟中心學校、夥伴學校及合作機構應積極參與總計畫辦公室辦理之各項交流、研習、競賽等活動，善用總計畫辦公室建置網路平臺，提供課程基本資料，並回饋使用及參與心得。
- (二) **不重複申請補助**：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。

【附件 4】計畫申請書表格(詳另附文件)

【附件 5】行動寬頻尖端技術跨校教學聯盟計畫績效指標

- 一、本附件所列績效指標為各教學聯盟需完成之最低績效目標。申請者並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、每個教學聯盟以投入一個重點領域為原則。如跨兩個重點領域者，則需滿足其選擇之各領域績效指標之加總。
- 三、教學聯盟計畫之績效指標不可與其他計畫補助之績效指標重複計算。
- 四、聯盟計畫應於計畫核定後 2 個月內完成項目如下：
 1. 含詳細課綱及實驗規劃之課程地圖
 2. 各課程擬達成核心能力之規劃
 3. 相關實作平臺應完成評估或試用
 4. 配合行動寬頻尖端技術人才培育計畫辦公室(以下簡稱「計畫辦公室」)之規劃，完成各課程教材、實作教材(實驗手冊)、電子書等格式及品質管控之作業規範。
- 五、聯盟計畫本期應達成基本成果包括：

- (一)開授領域中階核心及高階應用實務等課程至少 4 課次 (可列計中心學校與

夥伴學校於計畫結束前之所有開授課次)。

- (二)至少編撰 2 門教材或教材模組 (課程教材與實習教材可分別列計)。
- (三)編撰至少 2 本實驗/實作手冊 (需符合本計畫指定之格式)。
- (四)實作課程總修課人次至少達 80 人次。
- (五)舉辦產學座談(應邀請產業界資深研發主管)、教材試教短期研習 (應含業界工程師參與受訓) 至少各 1 場。
- (六)主辦、協辦、參與計畫辦公室協調規劃之相關活動。
- (七)除前述指標外,各教學聯盟並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。