

## 補充協議書

此補充協議書(Supplementary Agreement (SA))基於臺灣國立臺北科技大學(TAIPEI TECH)與義大利帕維亞大學(University of Pavia (UPV))簽訂的合作協議書(Cooperation Agreement)與相關對備忘錄(MoU)所擬定。本補充協議書詳載國立臺北科技大學與帕維亞大學雙聯碩士學程(Double Degree Master Program, 簡稱 DD) 之合作細節。此學程涵蓋帕維亞大學電子工程兩年制碩士學位(Laurea Magistrale in Electronic Engineering)與臺北科技大學光電工程碩士學位。為符合臺灣相關法律與法令、臺灣教育部與臺北科技大學的相關規範、義大利政府制定的政策與法令以及帕維亞大學的相關規範，臺北科技大學與帕維亞大學將遵循下列條款，共同規劃與執行雙聯碩士學程。參與機構都各將在當地提供校園設施，包括但並不侷限於教室、儀器設備、行政協助、實驗室、教授研究室、以及各種與此學程執行相關之有形與無形資源。臺北科技大學與帕維亞大學亦將利用如電子會議等之多媒體，以利合作計劃之進行。

### 1. 雙聯碩士學程(DD)執行模式

此雙聯碩士學程將結合臺北科技大學與帕維亞大學雙方之課程。在臺北科技大學課程方面，學生在兩年內至少須修習 32 個學分，並進行至少一年的實習或論文工作。在帕維亞大學課程方面，學生首先應修習至少三學期之課程，取得 96 義大利學分(等同 48 臺灣學分)。因此，雙聯碩士學程包括三學期之課程研修與一年之實習及論文寫作。明確之課程規劃列於下表。課程細節請見附件 A，根據第 11 節所述之程序，此附件將視需要更新。

	第一年 第一學期	第一年 第二學期	第二年 第一學期	第二年 第二學期	第三年 第一學期 (視學生需求而定)
臺北科技大學學生	臺北科技大學課程	臺北科技大學課程	帕維亞大學課程	帕維亞大學課程，在義大利或臺灣進行論文寫作	在義大利或臺灣實習或進行論文寫作
帕維亞大學學生	帕維亞大學課程	帕維亞大學課程	臺北科技大學課程	臺北科技大學課程，在義大利或臺灣進行論文寫作	在義大利或臺灣實習或進行論文寫作

### 2. 聯合課程人數

雙聯碩士學程之交換學生人數最多 30 人，包括臺灣學生與義大利學生。

### 3. 招生

雙方皆可為雙聯碩士學程進行招生，學程之候選人應為兩校之碩士班學生。意者必須通過學程考試以及英語語言檢定(或是托福成績高於 57)，方能錄取進入學程。臺北科技大學申請人必須完成碩士課程 20 學分以上方可申請本雙聯碩士學程。

### 4. 交換學生

學生可申請於臺灣或義大利進行論文寫作(或產業實習)，雙方皆應提供合適的安排，

以協助學生尋找可支援論文寫作或產業實習之公司。

#### 5. 註冊、選課、成績

註冊、選課、與評分之過程應符合兩校之學術政策規範。學生成功完成學期課業後，接受交換學生的一方必須提供正式成績單予學生原校。

#### 6. 註冊與學費

學生錄取進入學程後，在兩校都須註冊。學程學生支付原校的學費，亦可能須支付與留學學校行政相關的費用。兩校皆應盡力幫學程學生尋找獎學金。

#### 7. 課程

根據兩校的課程規範，並考量兩校課程的專長，此學程的兩校課程將同時採納兩校的課程模式。學分常態化後，帕維亞大學將承認臺北科技大學之學分，臺北科技大學亦將承認帕維亞大學之學分。由於臺北科技大學的1學分等同帕維亞大學的2.4 CFU學分，本學程將採用下列的學分換算公式：臺北科技大學的兩門3學分課程等同帕維亞大學一門9學分課程與一門6學分課程之加總學分。臺北科技大學的論文課程學分為15 CFU。「專題討論」學分為3 CFU。

共同課程將以英語進行授課，學位論文必須以英語書寫，口頭報告亦以英語進行。

課程原則如下，臺北科技大學課程著重光電工程，帕維亞大學課程著重電子工程(光子學課程)。詳細雙聯課程請見附件，雙方每年須共同重新檢閱此雙聯課程。

#### 8. 實習、論文寫作與論文口試

為期一年的實習與論文寫作為本雙聯碩士學程之規定之一。在學程結束前，應由兩校教授共同組成雙聯口試委員(可透過面對面方式或是透過遠距影像會議)，評估其研究成果以決定是否將學位授與學生。

#### 9. 學位

通過學程規定之畢業生將取得雙學位：臺北科技大學授與之光電工程理學碩士學位(Master of Science in Electro-Optical Engineering)、帕維亞大學授與之電子工程理學碩士學位(Master of Science in Electronic Engineering (“Laurea Magistrale in Electronic Engineering”))。

- 根據中華民國政府教育部規定，碩士學位修業年限為四年。
- 根據中華民國政府與義大利政府在2005年七月四日簽署之協議，雙方皆承認對方之學術學位。

#### 10. 交換教師

兩校教師的主要工作為其原校之教學工作，本學程鼓勵支援學程課程的教師至另校進行交換，兩校皆應支持教師的交換。

#### 11. 協議書管理

雙方應正式發函至對方，指派一位終身職教授負責與本協議相關的課程。負責的教授分別為臺北科技大學之呂海涵教授(Prof. Hai-Han Lu)與帕維亞大學之 Giuseppe Martini 教授。雙方皆有義務為此學程，向各自的大學與政府部門申請補助與認證許可。

---

雙方根據各自國家的法律規範，核准適當的課程更新。

## 12. 效期

本協議書自簽署並由所有相關單位蓋章後，有效期限為五年。然而，在此效期結束後，經過雙方共同檢閱，可延展本協議書之效期。

簽名： \_\_\_\_\_

姚立德教授(Prof. Leehter Yao)

校長(President)

國立臺北科技大學 (National Taipei  
University of Technology)

臺北(Taipei)

臺灣(Taiwan)

日期(Date): \_\_\_\_\_

簽名(Signed)： \_\_\_\_\_

Prof. Fabio Ruggè

校長(Rector)

帕維亞大學(University of Pavia)

帕維亞(Pavia)

義大利(Italy)

日期(Date): \_\_\_\_\_

## 補充協議書 - 附件 A

此附件詳載雙方規定的雙聯碩士學位課程。此學程符合各校的規範。

### 1. 帕維亞大學電子工程碩士學位(“Laurea Magistrale in Electronic Engineering”)規定

帕維亞大學兩年制電子工程碩士學位課程，畢業之要求為 120 CFU(根據波隆那協議(Bologna protocol)之定義)。

- 課程班級人數不得少於三人，不得多於 18 CFU
- 課程總學分不得少於 96 CFU
- 論文學分為 24 CFU

課程應涵蓋下列主題(“Settore Scientifico Disciplinare” - SSD)，並符合下列義大利學分(CFU)之分配：

- 核心課程(“Caratterizzanti”)：資訊科技工程、電子學(ING-INF/01)、電磁場(ING-INF/02)，至少 45 CFU
- 相關課程(“Affini”)：物質物理學(FIS/03)、電信學(ING-INF/03)、數學-微積分(MAT/05)，18 至 42 CFU 之間，至少 18 CFU
- 選修：12 CFU
- 其他活動(“Altre attività”)：1 至 6 CFU 之間，至少 1 CFU

修習臺北科技大學課程所獲得之學分，應根據帕維亞大學規定認可。

### 2. 臺北科技大學光電工程碩士學位規定

臺北科技大學兩年制光電工程碩士學位課程，畢業之要求為至少 32 學分。

- 專業必修課程：16 學分(包括碩士論文 6 學分、專題討論 4 學分、光電科技概論(I)(II)6 學分)
- 專業選修課程：16 學分
  - 學生須從四門標記著 A~D 的四個研究領域的專業選修課程，修習至少兩個領域的課程。
  - 本系所認可其他系所之選修課程，共可修習 9 學分，前提為本系所無提供此課程，且需經過指導教授同意。

### 3. 雙聯碩士學位共同規定

雙聯碩士學位對臺北科技大學與帕維亞大學學生之規定分述如下：

- 欲取得帕維亞大學電子工程碩士學位之臺北科技大學學生，應修習共 96 CFU 之課程，並符合第 1 節所列之主題與考試數目規定。
- 欲取得臺北科技大學光電工程碩士學位之帕維亞大學學生，應修習至少共 32 學分(臺北科技大學學分)之課程、參與實習或論文寫作至少 6 學分(臺北科技大學學分)，並完成符合臺北科技大學規定之論文。

#### 4. 課程

根據臺北科技大學的規定，臺北科技大學學生的課程在頭兩個學期有不同的學分數。學分之差距將在之後補齊。

## 帕維亞大學給予臺北科技大學學生之課程規劃

### 第一年第一學期(於臺北科技大學修課)

#	臺北科技大學課程	SSD	CFU 值	帕維亞大學相等課程
1	光電科技概論(I)	ING-INF/01	7.5	左方之兩門課等同於： 光電元件(Optoelectronic Devices) (6 CFU) 進階數學方式(Advanced Mathematical Methods) (9 CFU)
2	選修課程(一門在表一 MAT/08 之課程)	MAT/05	7.5	
3	光電實驗(I)	FIS/03	3	左方之兩門課等同於： 量子電子學(Quantum Electronics) (6 CFU)
4	專題討論 (1/4)		3	

### 第一年第二學期(於臺北科技大學修課)

	臺北科技大學課程	SSD	CFU 值	帕維亞大學相等課程
5	光電科技概論(II)	FIS/03	7.5	左方之兩門課等同於： 半導體元件物理(Semiconductor Device Physics) (6 CFU) 微波(Microwaves) (9 CFU)
6	選修課(一門在表一 ING-INF/02 之課程 )	ING-INF/02	7.5	
7	光電實驗(II)	FIS/03	3	左方之兩門課等同於： 雷射安全(Sicurezza laser) (6 CFU)
8	專題討論 (2/4)		3	

### 第二年第一學期(於帕維亞大學修課)

	帕維亞大學課程	SSD	CFU 值	臺北科技大學相等課程	學分
9	光電設備(Electro-optical Instrumentation)	ING-INF/01	6	光電精密量測	3

10	工業雷射設計(Industrial Laser Design)	ING-INF/01	6	雷射工程 <b>B</b>	3
11	天線與傳播(Antenna and Propagation)	ING-INF/02	9	繞射光學元件與應用	3
12	表二之選修課		6	-	3
13	表二之選修課		6	-	3

### 第二年第二學期(於帕維亞大學修課)

	帕維亞大學課程	SSD	CFU 值	臺北科技大學相等課程	學分
14	光通訊(Optical Communications)	ING-INF/01	9	光纖通訊 <b>A</b>	3
16	非線性光學(Nonlinear Optics)	FIS/03	6	近代光學	3
17	數位通訊(Digital Communications)	ING-INF/03	6	平面顯示器 <b>C</b>	3
18	論文/實習(Thesis / Internship)	other	24	論文/實習	6

選修課程列於下表。臺北科技大學規定(學生須從標記 A~D 的四個領域的課程中至少選修兩個領域的課程)，並達到總學分之要求。

臺北科技大學學生修習帕維亞大學課程總 CFUs：ING-INF/01- 02: 45, ING-INF/03-FIS/03-MAT/05: 39, 自由選修: 12, 論文: 24, 共計: 120

表一 - 臺北科技大學學生於臺北科技大學可修習之選修課

#### 第一學期

代碼	課程名稱	學分	SSD
6505004	光電實驗(I) (Experiments for Optoelectronic Engineering (I))	1.0 □	ING-INF/01
6503007	近代光學 (Modern Optics)	3.0	ING-INF/02
6505016	傅氏光學 (Introduction to Fourier Optics)	3.0 <b>B</b>	FIS/03
6505034	光纖通訊 (Fiber-Optic Communication)	3.0 <b>A</b>	ING-INF01
6505010	光電精密量測 (Opto-electronic Methods in Precision	3.0	ING-INF/01

	Measurement)		
6505031	積體光學 (Integrated Optics)	3.0	FIS/03
6505045	半導體元件物理 (Physics of Semiconductor Device)	3.0	FIS/03
6505050	光學薄膜設計與應用 (Design and Application of Optical Coating)	3.0	MAT/05
6505054	磊晶技術與量測 (Epitaxy Technology and Measurement)	3.0	ING-INF/01
6505058	光電產業趨勢分析 (Electro-Optical Industry Trend Analysis)	3.0	ING-IND/35
6505089	鏡頭設計 (Lens Design)	3.0	FIS/03
6505093	液晶顯示器驅動電子學 (Electronics of Liquid Crystal Display)	3.0	ING-INF/01
6505095	太陽能電池技術 (Introduction of Solar Cells Technology)	3.0	ING-INF/01
6505097	半導體光學 (Optical Properties of Semiconductors)	3.0 <b>D</b>	ING-INF/01
6505114	平面顯示器導論 (Preliminary Flat-Panel Display)	3.0	ING-INF/02
6505122	非線性光纖光學與應用 (Nonlinear Fiber Optics and Application)	3.0	FIS/03
6505124	TracePro 照明設計 (Lighting Design with TracePro)	3.0	MAT/05

**第二學期**

代碼	課程名稱	學分	SSD
6505005	光電實驗(II) (Experiments for Optoelectronic Engineering (II))	1.0 <input type="checkbox"/>	ING-INF/01
6505038	平面顯示器 (Flat Panel Display)	3.0 <b>C</b>	ING-INF/03
6505066	生醫光電導論 (Introduction to Biomedical Optics)	3.0	ING-INF/06
6505090	半導體材料與元件 (Semiconductor Materials and Devices)	3.0	ING-INF/01
6503532	色度學 (Colorimetry)	3.0	ING-INF/02
6505024	光電半導體製造 (Fabrication of Photoelectronic Materials and Device)	3.0	ING-INF/01
6505028	光通訊 (Optical Communication)	3.0 <b>A</b>	ING-INF/01
6505033	應用光學 (Applied Optics)	3.0	FIS/03
6505039	繞射光學元件與應用 (Diffractive Optical Elements and Applications)	3.0	ING-INF/02



6505040	雷射工程 (Laser Engineering)	3.0 B	FIS/03
6505044	高密度分波多工系統 (Dense Wavelength Division Multiplexing)	3.0	ING-INF/03
6505052	液晶顯示器光學 (Optics of Liquid Crystal Displays)	3.0 C	FIS/03
6505066	生醫光電導論 (Introduction to Biomedical Optics)	3.0	ING-INF/06
6505096	高科技專利之財產取得與應用 (Obtainment and Application of Property of High-Tech Patent)	3.0	ING-IND/35
6505116	超快光學概論 (Introduction of Ultrafast Optics)	3.0	FIS/03
6505131	Dialux 照明設計 (Dialux Lighting Design)	3.0	MAT/05
6505132	超快光學與應用 (Ultrafast Optics and Application)	3.0	FIS/03
6505049	半導體薄膜特性與製程 (Properties and Fabrication Techniques of Semiconductor Thin Film)	3.0 D	ING-INF/01

學生須從標記 A~D 的四個領域的課程中至少選修兩個領域的課程。

表二 - 臺北科技大學學生於帕維亞大學可修習之選修課

		SSD	CFU	學期
502962	網路與多媒體 (Internet e Multimedia)	ING-INF/03	6 CFU	1
502993	微感應器、積體微系統、MEMS (I) (Microsensori, Microsistemi Integrati e MEMS (I))	ING-INF/01	6 CFU	1
503278	微波量測 (Microwave Measurements)	ING-INF/02	6 CFU	1
503279	計算電磁學 (Computational Electromagnetics)	ING-INF/02	6 CFU	1
505007	電磁兼容性 (Electromagnetic Compatibility)	ING-INF/02	6 CFU	1
505017	衛星與太空系統 (Satellite and Space Systems)	ING-INF/01	6 CFU	1
505002	電子儀器與科技 (Electronic Instrumentation and Technologies)	ING-INF/01	6 CFU	1
504443	有線通訊電路與系統 (Circuits and Systems for Wireline Communications)	ING-INF/01	6 CFU	1
503272	VLSI 類比-數位介面積體電路 (VLSI Analogue-Digital Interfaces ICs)	ING-INF/01	6 CFU	1
504462	程序控制 (Process Control)	ING-INF/04	6 CFU	1
503272	數位信號處理的超大型積體電路結構 (VLSI Architectures for Digital Signal Processing (I))	ING-INF/01	6 CFU	1

504232	雷射安全(I) (Laser Safety (I))	FIS/03	6 CFU	1
504702	產業自動化 (Industrial Automation)	ING-INF/04	6 CFU	1
505000	雷達遠距感測 (Radar Remote Sensing)	ING-INF/02	6 CFU	2
505001	逆散射技術與檢測 (Inverse Scattering Techniques and Diagnostic)	ING-INF/02	6 CFU	2
504240	生物光子學 A(I) (Biofotonica A (I))	ING-INF/01	3 CFU	2
504241	生物光子學 B(I) (Biofotonica B (I))	FIS/03	3 CFU	2
504708	數位社會經濟學 (Economics for the Digital Society)	SECS-P/06	6 CFU	2
504464	組織理論與設計 (Organisation Theory and Design)	SECS-P/06	6 CFU	2
502466	功率電子學(I) (Power Electronics (I))	ING-INF/01	6 CFU	2
505060	微電子學工業專題 (Industrial topics in microelectronics)	ING-INF/01	3 CFU	全年
505013	微電子學進階專題 (Advanced Topics in Microelectronics)	ING-INF/01	3 CFU	全年
-	產品與服務之設計、管理、與生產 (I) (Design, management and production of goods and services (I))	選修	3 CFU	2
-	環境倫理(I) (Ambient ethics (I))	選修	3 CFU	2

標示(I)之課程以義大利語授課，並且可抵等同課程。

表三 - 帕維亞大學學生於臺北科技大學可修習之選修課

第一學期

代碼	課程名稱	學分	SSD
6505004	光電實驗(I) (Experiments for Optoelectronic Engineering (I))	1.0 □	ING-INF/01
6505031	積體光學 (Integrated Optics)	3.0	FIS/03
6505050	光學薄膜設計與應用 (Design and Application of Optical Coating)	3.0	MAT/05
6505054	磊晶技術與量測 (Epitaxy Technology and Measurement)	3.0	ING-INF/01
6505058	光電產業趨勢分析 (Electro-Optical Industry Trend Analysis)	3.0	ING-IND/35
6505089	鏡頭設計 (Lens Design)	3.0	FIS/03
6505093	液晶顯示器驅動電子學 (Electronics of Liquid Crystal Display)	3.0	ING-INF/01
6505095	太陽能電池技術 (Introduction of Solar Cells Technology)	3.0	ING-INF/01

6505114	平面顯示器導論 (Preliminary Flat-Panel Display)	3.0	ING-INF/02
6505124	TracePro 照明設計 (Lighting Design with TracePro)	3.0	MAT/05

**第二學期**

代碼	課程名稱	學分	SSD
6505005	光電實驗(II) (Experiments for Optoelectronic Engineering (II))	1.0 □	ING-INF/01
6505038	平面顯示器 (Flat Panel Display)	3.0 C	ING-INF/03
6505090	半導體材料與元件 (Semiconductor Materials and Devices)	3.0	ING-INF/01
6503532	色度學 (Colorimetry)	3.0	ING-INF/02
6505024	光電半導體製造 (Fabrication of Photoelectronic Materials and Device)	3.0	ING-INF/01
6505028	光通訊 (Optical Communication)	3.0 A	ING-INF/01
6505039	繞射光學元件及應用 (Diffractive Optical Elements and Applications)	3.0	FIS/03
6505044	高密度分波多工系統 (Dense Wavelength Division Multiplexing)	3.0	ING-INF/03
6505052	液晶顯示器光學 (Optics of Liquid Crystal Displays)	3.0	FIS/03
6505096	高科技專利之財產取得與應用 (Obtainment and Application of Property of High-Tech Patent)	3.0	ING-IND/35
6505116	超快光學概論 (Introduction of Ultrafast Optics)	3.0	FIS/03
6505131	Dialux 照明設計 (Dialux Lighting Design)	3.0	MAT/05
6505132	超快光學與應用 (Ultrafast Optics and Application)	3.0	FIS/03
6505049	半導體薄膜特性與製程 (Properties and Fabrication Techniques of Semiconductor Thin Film)	3.0 D	ING-INF/01

**臺北科技大學給予帕維亞大學學生之課程規劃**

**第一年第一學期(於帕維亞大學修課)**

#	帕維亞大學課程	SSD	(CFU	臺北科技大學相等課程	學分
---	---------	-----	------	------------	----

1	進階數學方法(Advanced Mathematical Methods)	MAT/05	9	左方課程等同於： 光電科技概論(I) (Introduction to Optoelectronic Engineering (I)) 半導體材料與元件(Semiconductor Materials and Devices)	3
2	光電元件(Optoelectronic Devices)	ING-INF/01	9		3
3	半導體元件物理 (Semiconductor Device Physics)	FIS/03	6	本門課程與微波 (Microwaves)等同於 光電科技概論(II) (Introduction to Optoelectronic Engineering (II))和半導體元件物理 (Physics of Semiconductor Device)	3
4	量子電子學 (Quantum Electronics)	FIS/03	6	此門課等同於： 光電實驗(I) (Experiments for Optoelectronic Engineering (I)) & 專題討論 (1/4) (Engineering Seminar (1/4))	3

### 第一年第二學期(於帕維亞大學修課)

	帕維亞大學課程	SSD	(CFU)	臺北科技大學相等課程	學分
5	微波 (Microwaves)	ING-INF/02	9	本門課程與半導體元件物理 (Semiconductor Device Physics)等同於光電科技概論(II) (Introduction to Optoelectronic Engineering (II))和半導體元件物理 (Physics of Semiconductor Device)	3
6	光通訊 (Optical Communications)	ING-INF/01	9	光纖通訊 A (Fiber-Optic Communication A)	3
7	非線性光學 (Nonlinear Optics)	FIS/03	6	非線性光纖光學與應用 (Nonlinear Fiber Optics and Application)	3
8	數位通訊 (Digital Communications)	ING-INF/03	6	此門課等同於： 光電實驗(II) (Experiments for Optoelectronic Engineering (II)) & 專題討論 (2/4) (Engineering Seminar (2/4))	3

### 第二年第一學期(於臺北科技大學修課)

	臺北科技大學課程	SSD	(CFU)	帕維亞大學相等課程
9	選修課程(從表三選一門 ING-INF/01)	ING-INF/01	7.5	-

10	選修課程 (從表三選一門 ING-INF/01)	ING-INF/01	7.5	-
11	選修課程 (從表三選一門 ING-INF/02)	ING-INF/02	7.5	-
12	自由選修課程 (從表三選一門課程)		7.5	-

## 第二年第二學期(於臺北科技大學修課)

13	自由選修課程 (從表三選一門課程)		7.5	
14	論文/實習		24	論文/實習(帕維亞大學或臺北科技大學)

帕維亞大學學生修習臺北科技大學課程之總 CFU 學分數:

ING-INF/01 或/02: 49.5, ING-INF/03-FIS/03-MAT/05: 33, 自由選修: 15, (超額學分:1.5) 論文 24 = 總計 120

臺北科技大學規定(學生須從標記 A~D 的四個領域的課程中至少選修兩個領域的課程), 並達到總學分之要求。