

國立成功大學

學海計畫 學生出國研修/實習心得報告書

獲補助年度：114年度

薦送學校_系所_年級：國立成功大學_工學院_材料所_三年級

中文姓名：王咨允

國家：德國

學校/實習機構：慕尼黑工業大學

計畫名稱(研修免填)：

研修成績(實習免填)：平均3.4(德制)

短片時間及標題：3:25 慕尼黑工業大學交換生帶你從宿舍到加興校區

考試_ https://youtu.be/nBeF_KJdcOY?si=FOK1aTbV-lcZi--j

中華民國 115 年 3 月 25 日

摘要

此結案報告簡述了材料所碩士生交換至德國慕尼黑工業大學跨領域工程學系的經驗分享。內容涵蓋申請交換的動機、選擇慕尼黑工業大學的原因，以及該校的基本介紹與學術環境。同時，也深入比較德國與台灣在教學方式與學習文化上的差異，說明在異地求學所面臨的挑戰與收穫。此外，報告亦記錄了課餘時間於慕尼黑及周邊地區的深度旅遊體驗，展現當地人文風情與生活樣貌。最後，透過整體交換歷程的反思與心得整理，期望能為未來有意出國交換的學生提供參考與啟發。

This final report summarizes the experience of a master's student from the Institute of Materials Science who participated in an exchange program at the Department of Interdisciplinary Engineering at the Technical University of Munich (TUM). It covers the motivation for applying to the exchange program, the reasons for choosing TUM, as well as an introduction to the university and its academic environment. The report also provides a comparison between Germany and Taiwan in terms of teaching methods and learning cultures, highlighting the challenges and gains encountered while studying abroad. In addition, it documents in-depth travel experiences in Munich and its surrounding areas during leisure time, offering insights into local culture and daily life. Finally, through reflections on the overall exchange journey, this report aims to provide valuable reference and inspiration for students who are interested in studying abroad in the future.

目次

摘要.....	1
緣起.....	3
研修學校/實習機構簡介.....	3
國外研修/實習之學習內容(課內).....	3
國外研修/實習之生活概況(課外).....	4
研修/實習之具體效益.....	4
感想與建議.....	5
附錄.....	6

緣起

出國讀書是我一直以來的一個小小夢想，對於身為碩士生的我來說，出國交換莫非是一個負擔不那麼大又可以圓夢的方法。

在修習完碩士學位後的我即將進入職場，有預計會投遞外商公司。我想，透過出國交換可以讓我在進入職場前先學習和不同國家的人交流。這也是我選擇至德國交換的其中一個原因，歐洲國與國之間以陸地相連，德國之地理位置位於歐洲之樞紐上，更能體驗不同文化背景的碰撞，增加自己的視野。

此外德國長年以工業享譽全球，其中慕尼黑工業大學(TUM)蔚為德國第一工業大學。慕尼黑位於德國南部，是一座科技和創新集中的城市，也是歐洲的技術、藝術、經濟中心之一。若作為慕尼黑工業大學的學生，可以在這裡找到技術和文化的平衡。這對於喜歡一些藝術相關的活動和展覽的我，慕尼黑工業大學無非是一個最棒的選擇。在不同文化背景和不同工業發展歷史下，必能使我對我的專業領域有更加不一樣的想法與認知。

因此我選擇在碩士生涯的最後一個學期出國至慕尼黑工業大學交換，期盼在身分由學生轉換成上班族的這段時間可以有不同的收穫。

研修學校/實習機構簡介

慕尼黑工業大學(TUM)創立於1868年，由巴伐利亞國王路德維希二世創立，為德國公立研究型大學。根據2025年的數據統計，學生人數約為5.2萬人。慕尼黑工業大學孕育了工程、資訊、自然科學、醫學、生命科學等領域等專業人才，校友含多位諾貝爾獎得主，為歐洲頂尖理工大學之一。

慕尼黑工業大學不是單一校園，而是多校區系統，位於慕尼黑市中心的主校區涵蓋了建築、管理、電機等學系，而位於慕尼黑北郊 Garching 的加興校區是慕尼黑工業大學最大的校區，涵蓋了理學院、資工、機械等工程學科，我所交換的系所也坐落於此。此外加興校區聚集了 Max Planck、ESO 等研究機構，被稱為德國重要科學園區之一。而 Weihenstephan (Freising)校區則涵蓋了生命科學、食品、農業等專業領域。

慕尼黑工業大學的研究資源年預算超過 21 億歐元，擁有多個跨領域研究中心：人工智慧(MDSI)、機器人(MSRM)、工程與永續(MSE)、量子科技、能源等。且與多個企業進行產學合作，如：BMW、Audi、Siemens、Google、SAP 等。此外有歐洲最大創業中心之一 UnternehmerTUM 支持。對於慕尼黑工業大學的學生來，說實習與就業機會非常多，很適合理工專業或想創業的人。

慕尼黑為德國最富裕城市之一，生活品質高、安全、交通便利，但缺點是生活費較高，尤其房租更是不便宜，找房子也相對困難。慕尼黑工業大學沒有自己的宿舍，但成大交換生有學生會宿舍的保障名額，本學期至慕尼黑工業大學的七位成大交換生皆有被分到學生會的宿舍。我的宿舍位於地鐵 U6 和 U2 之間，不論是要去學校還是去市區都非常方便，詳細搭乘方式見封面所附上的影片連結，影片介紹了宿舍至加興校區的大眾運輸搭乘教學。

國外研修/實習之學習內容(課內)

我在成大大學部和碩士班皆為材料科學及工程學系，慕尼黑工業大學無系所名稱為材料系，我選擇了涵蓋材料專業的跨領域工程學科。在這個冬季學期(2025W)我總共修了5門課，分別為 Additive Manufacturing with Plastics、Metal additive manufacturing: from theory to practice、Renewable Energy Technology、Advanced Semiconductor Physics、Academic Prompt Engineering and Management: a Reflexive Introduction。

在大學部時，我的專題研究使用了3D 列印此種增材製造技術來製作超穎材料，探討材料結構設計和機械性質表現的關係。慕尼黑工業大學有對跨領域工程學科的交換生開設 Additive Manufacturing with Plastics 和 Metal additive manufacturing: from theory to practice 這

兩門課與增材製造技術相關的課程。實際修習過後有幾個有趣的發現：塑膠增材製造的老師在課堂上常與學生互動，在第一堂課時便調查了學生是否使用過3D列印機和是否擁有3D列印機。意外的是大部分的學生都有操作過，擁有3D列印機的學生也不是零星幾位。在課堂上學生不吝嗇舉手向老師發問，老師也很用心會在每次課堂上準備不同的樣品展示給大家觀摩，讓學生更能透過實物理解而不會只透過生硬的投影片學習。這兩堂課較多著重在不同的儀器和製造技術分別適用於何種類型的材料，也學習到了除常見的擠出式外的其他增材製造技術，整體來說是有趣且精實的。

在研究所時，我的研究內容是使用蚵殼和保麗龍等海洋廢棄物作為材料，並透過靜電紡絲技術製造成可以應用於輻射冷卻的靜電紡絲纖維薄膜，因此選擇了和綠色能源相關的 Renewable Energy Technology 課程。這個課程介紹了生質能、風力、水力、地熱等再生能源。讓我覺得較不一樣的是，平常我們都是以台灣為例，同理，在慕尼黑工業大學是以德國為例。這讓我看到平常生在台灣不會思考到的面向：像是歐洲冬天會需要產熱以用於供暖，這在台灣不會特別注意到相關的問題。而在水力發電的部分，也讓我更認識了德國南方的河川分布，以及不同地形所適用的水力發電裝置設計。在生質能的部分，在作物上德國也與台灣不同，以上種種都是讓我覺得有趣的部份。

除此之外我也選修了物理系的 Advanced Semiconductor Physics 和資工系的 Academic Prompt Engineering and Management: a Reflexive Introduction 這兩堂外系的課程。這五門課程都讓我看見了老師對於教學的熱忱，以及每位學生所透露出的對學習的渴望，學生們知道自己為什麼而學、知道自己不懂的地方且能確切的表達出自己疑問之處是我所不足的。另外一個有趣的經驗分享，老師宣布下課時德國學生會透過敲桌子表示對老師的掌聲與感謝，第一次上課時遇到敲桌子時，挺震撼的也嚇了一跳，這沒有親自體會到還真不會知道有此文化差異呢！

國外研修/實習之生活概況(課外)

除了修課考試外，我也把握這個難得的機會四處探索。交換期間適逢慕尼黑一年一度最盛大的節日啤酒節，我便和認識的交換生一起去啤酒節會場走走。慕尼黑啤酒節起源於1810年巴伐利亞王儲路德維希與特蕾莎公主的婚禮慶典，最初是包含賽馬的全民慶祝活動。由於活動主要在10月舉行，德文稱為 Oktoberfest (意為十月節)，後來逐年延續並演變成今日的大型啤酒盛會。啤酒節會場有為了節日才特別搭建的帳篷，人們會在帳棚內飲酒作樂，現場的音樂演奏十分震撼、氣氛很好。帳篷外還有各式遊樂設施，整個會場就像一個非常大型的園遊會。大家都沉浸在歡樂的氣氛當中，是我交換期間印象非常深刻的一個活動。

我所住的學生宿舍距離安聯球場非常近，安聯球場為長期在德甲與歐洲賽場上保持頂尖實力的慕尼黑拜仁(FC Bayern München)的主場。因此也藉著這個機會去現場感受了熱血激昂的氣氛。因為在台灣沒有足球賽事可以看，可以看到現場比賽而且是德國最強的隊伍，內心十分的興奮且激動。也體會到拜仁隊之於慕尼黑的象徵與驕傲，深刻了解其所帶來的文化認同與國際影響力。

除此之外也去參訪了一些慕尼黑周遭的景點，例如：德國第一個集中營達豪集中營、德國第一高峰楚格峰、迪士尼城堡的參考原型新天鵝堡等等。不同的文化歷史背景和不同的地形景觀畫面，都帶來了不同的感官刺激。實際走訪當地也更能親身體會到那些曾經在書本上、手機上看到的內容，十分感謝交換所帶給我的種種經歷。

研修/實習之具體效益

- 豐富人生經驗
- 開闊視野
- 增強解決問題的能力

感想與建議

現在回頭來看，這段為期半年的交換經驗還是十分的不真實。在一個不熟悉的國家生活、體驗當地的日常、接受當地的高等教育，種種經驗都是因為這個交換機會才能親身體驗的。經過這次的經驗，我對於一件事情有了更多不同角度的看法，不會再過於執著在一些微不足道的小事上；也讓我對我的未來有了更多自己的想法，不會盲目追隨別人的腳步。

另外有一些我想給交換前的自己的一些建議，希望可以幫助接下來也想來交換的人：

- 食

很多亞洲食物亞超都有賣，但台灣製的品項較少，推薦可以帶香菇、康寶濃湯、燒仙草粉包等等。不用自己帶珍珠，亞超有賣台灣製的微波珍珠，方便又不錯吃。亞超也有賣維力炸醬麵可以不用自己從台灣帶，記得含肉製品的泡麵不能帶哦。

- 衣

因為是在冬季學期交換，衣物蠻佔行李空間的。推薦可以先在台灣買好 UQ 的極暖系列發熱衣、褲，佔的空間較小又很保暖，歐洲的 UQ 較貴且店面密度低，慕尼黑展新店面時甚至要排隊才能進店呢。如果少一件防風或羽絨外套可以到德國再購買，這裡的北臉相對便宜。身高超過170的同學在這裡買褲子會很興奮，因為平常在台灣真的很難買到褲長夠長的褲子。

- 住

我在申請宿舍時就有勾選 service package，入住的一天領鑰匙時會一起領到一個睡袋(可作為被子)、床包、枕頭、枕頭套。我的學生宿舍是 Max-Bill-Straße 67，有電梯，與另外五位室友共同分租一個 WG，廚房、衛浴共用，有一個單人房空間。一個月房租432歐，供各位參考。

- 行

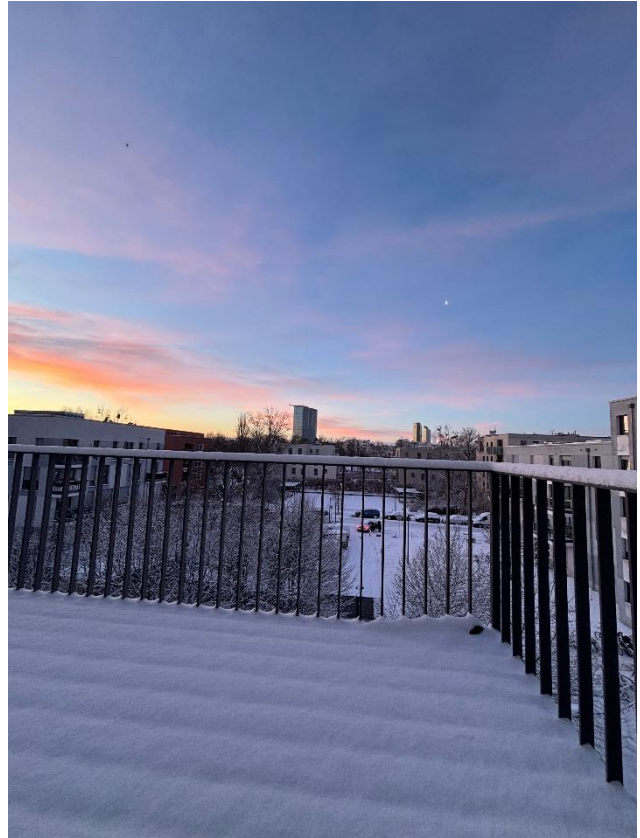
巴伐利亞學生有月票減免20歐的優惠，開學前拿到學生資格後就可以至 MVGO 網站申請學生減免，可以綁定 Revolut 每月月初進行扣款。

- 育、樂

慕尼黑周日有幾個博物館有門票1歐元的優惠，我個人非常推薦州立埃及博物館、老繪畫陳列館、現代藝術畫廊。

附錄

宿舍外觀與宿舍陽台看出去的風景：



開學日與交換生一起去參加開學典禮，領取慕尼黑工業大學紀念球帽：



位於慕尼黑工業大學加興校區資訊工程系館內的著名溜滑梯：



進階半導體物理上課的畫面與金屬增材製造考試前點名：



和交換生一起去慕尼黑啤酒節：



去安聯球場觀看慕尼黑拜仁隊主場足球賽事：



和交換生一起去慕尼黑市中心溜冰：



和交換生一起在宿舍煮飯：

