

教育部學海飛颺暨學海惜珠

國立彰化師範大學受補助學生返國後心得報告書

一、學生資料填寫日期：2016 年 1 月 3 日

中文姓名：張修瑋	104 年度學海飛颺
彰化師大就讀系所、年級：電機工程學系 三年級	
研修國家：美國	
研修校名：加州大學柏克萊分校 University of California, Berkeley	
研修學院：工學院	
研修科系：電機及電腦科學工程學系 Electrical Engineering Computer Science	
研修期間：2015 年 8 月～ 2015 年 12 月	

二、緣起

申請國際生之初始動機為想體驗西方教育以及學習方式，再者，於美國學習期間得以應用從小培養之英語能力以及提升熟練度。最後選擇柏克萊分校是因為其工學院世界聞名，有充足教育資源，能對於個人在台所學有所幫助，也希望藉由此次學習更深入了解未來的研究領域。

三、研修學校簡介

加州大學柏克萊分校(University of California, Berkeley)，是一所位於美國加州舊金山東灣柏克萊市的公立研究型大學。是加州大學的首間大學，創立於 1868 年，它也是美國大學協會的創始會員之一。校地總面積約為 5 平方公里，柏克萊加大圖書館共有 3 座主圖書館、24 座分科圖書館及 11 座附屬圖書館，藏書超過 1,000 萬冊，是北美地區第四大的圖書館。大學部約有學生 23,000 人，研究所約有 10,000 人。

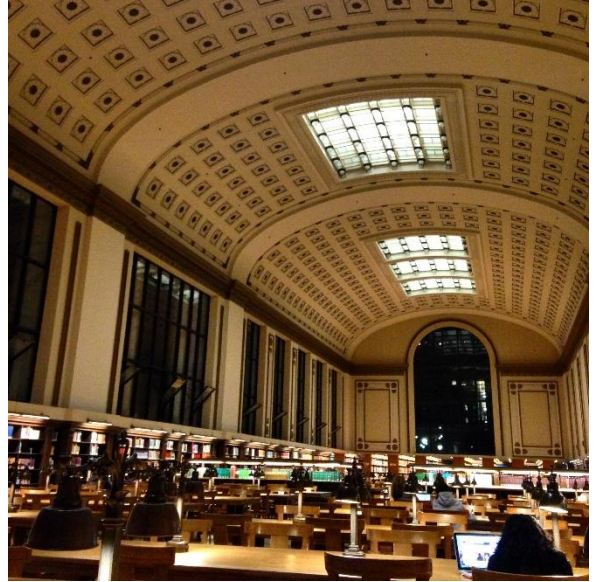
在過去十年，柏克萊連續被《華盛頓月刊》及《美國新聞與世界報導》評為全美國公立大學第一位。《美國新聞與世界報導》2006 年在其國際版中將柏克萊排名至全球第 5。柏克萊加大不但開設科目眾多全面，學校每學期為本科生和研究生提供近 300 門可選課程，更能維持眾多科目皆有出色表現，研究院更為

出色，尤以工、文、理科見長，大多數科目均在美國新聞與世界報導研究院排名上居前列甚至首位，其中，電腦科學總排名連年全美第一。（以上資料出自維基百科 UC, Berkeley）

（圖一）學校一隅



（圖二）Doe Library



（拍攝：張修璋）

四、國外研修之課程學習（課內）

前言：

從小在台灣生活，接受了二十年的台灣教育，直到大三這年才第一次出國體驗西方教育，難免有些不適應以及吃力，即便如此，我在這短短的一學期裡，看到以及學到許多我在台灣看不到的東西，同時我也很高興我能有這個機會可以出國看看國外大學是如何教學以及學習，所以我希望我可以把這些可貴的經驗分享給在台灣的大學生。

我們從小聽到大的中式教育以及西式教育，其實無分優劣。我們必須綜合生長環境以及國家產業導向加以考量。但是美國的教學方式的確值得我們效仿，因為我從美國同學身上看到了許多大學生應具備的基本能力，像是他們自發學習以及獨立思考的能力，都是我所不及的，但我也相信這不單是短短大學四年的成果，這跟他們從小就開始的學習訓練息息相關，包括家庭以及學校教育，都對等重要。

我跟大部分的台灣學生一樣，從初階教育到大學，都脫離不了補習班，多半是老師台上講，台下抄筆記，這樣的學習方式或許很有效率，可以在考試成績上大有幫助，但是長期以這種模式學習，致使我們忽略最重要的一步，思考。我們缺乏獨立學習的能力，也因此缺乏了創新，因為總是仰賴他人來尋找學習上的捷徑，所以像是大學這種高等教育上，便顯現出我們專業能力上的不足，但這也不單是台灣學生的問題，也跟國家所設的入學篩選制度以及學校教育內容皆有關係，學生的學習方式因而受其影響。

以下，為我在美國半年所觀察到以及學習到的事物，加以條列。

一. 課程型式

以原學校彰化師大為例，每門課，平均每禮拜有二或三個小時的講課，與該門課相關的實驗為獨立課程，會分屬於不同學期。至於高年級生有兩個專題計畫，須於畢業前完成。

以美國加州大學柏克萊分校為例，每門課分成三種型式：講課(Lecture)、討論(Discussion)以及實驗(Lab)，每禮拜時數分配分別為三小時(兩堂加總)，一小時以及三小時。每一門課都像台灣一樣皆有期中期末筆試，不同的是，每一門課都有專題(Final project)，學生必須在學期結束前完成並向教授以及全班發表成果，有時業界人士也會參與。這樣的課程分配不但讓學生理論與應用兼具，也讓學生更深入了解電機工程的各個不同領域，因此學生畢業後可以很清楚地按照興趣選擇就業或研究領域。從這樣的課程安排上也可以看出他們教育對實際應用非常重視，在課堂上常聽老師說理論只是輔助，是設計的第一步，但在實際應用上有許多是無法達成的，必須要以不同的方法不斷嘗試；這樣的課程形式並不是大學才開始，早在初中階段就有類似的課程形式，所以他們很早就熟悉這樣的學習方式，很希望我們也能儘早有這方面的培養。

二. 教學方式

在美國，教授的上課內容往往是沒有範圍限制的，也就是不局限於教科書，所以學生學習到的是點對點的知識，至於如何將這些片段知識串聯起來，必須靠學生自己融會貫通或藉由閱讀教科書來輔助，雖然對學生而言相對耗時，但最終學習到的知識是很廣泛的，跟以往在台灣只針對教科書的教學方式有很大差異，所以我在學習上也必須花比別人多的時間才能加以理解；然而在課業上遇到問題時，助教以及教授都不會給予完整的輔助，他們往往會用提點的方式，希望學生能自己解決問題或與他人討論，所以多半時間，同儕扮演了重要角色；在這半年時間裡，我也領悟到了，大學不是另一個教導我們新知識的地方，是一個教我們如何自我學習以及處理事情的地方，好讓我們未來在職場上有更好的適應力，甚者，對團隊有更高的貢獻度。

三. 同儕

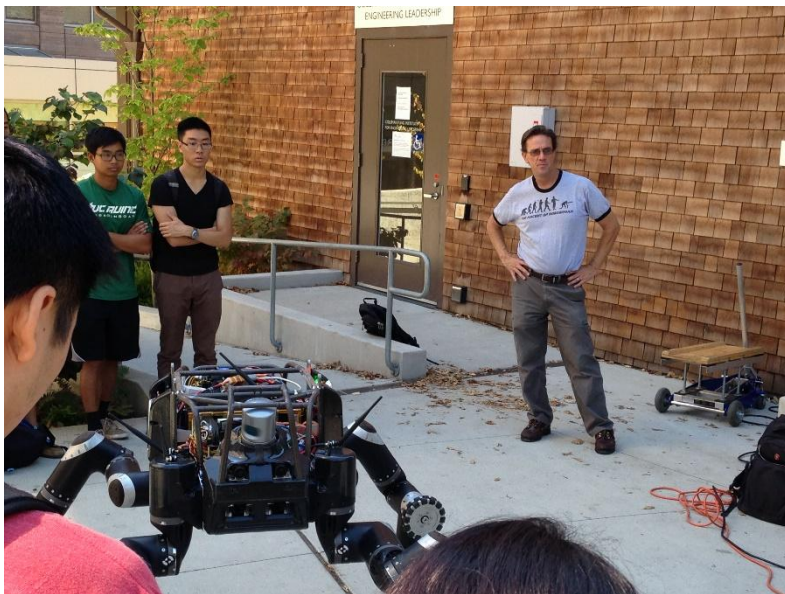
剛開學時就觀察到，美國學生與老師間是非常親近的，同學也非常勇於發問，但是多半不是對課程內容有疑慮，反而是延伸到之前所學，詢問教授自己的觀點是否正確，甚至有時質疑教授以及教科書的內容，也都是稀鬆平常的事，所以像是我以往在學校問的淺層數學計算問題，美國學生認為那些都應該是自己能解決的，在課堂上應該是要問教授深入以及附啟發性的問題，像是如何應用、各個理論的優缺點、未來的潛在發展以及如何改善現有的問題，也因此，我也發現相對於歐美學生自己在思考力的訓練上明顯不足。

在經過與外國同學一起學習一個學期後，我在他們身上看到了美國頂尖大學生的特質，其中令我最印象深刻的是他們對於自己專攻領域的熱忱：大家為了完成各門課的專題計畫，每天傍晚進實驗室，白天才出實驗室，都是非常常見的、平常時教授以及助教的 office hour 也都是要排隊的，因為人數眾多，有時還沒問到就已經結束了，這些都顯示出他們對課業的責任心以及熱忱。雖然在台灣班上有少數的同學也是非常積極認真，但是大多數的人把唸書以及交作業看作是一種給老師的交代，並不是認真的想把它做好，也常聽到有人畢業後的職業與大學主修南轅北轍，這些在美國幾乎不曾發生，因為美國教育體制的正確引導，讓許多小

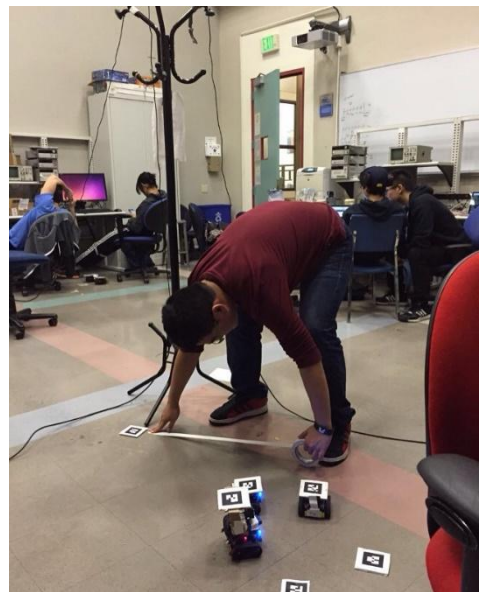
孩在初中教育時就已發掘自己的興趣以及專長，並往該方向發展，所以大學主修多半是他們的興趣亦是專長，也非常鼓勵學生的多元發展，所以相較於台灣，沒有所謂的科系迷思，只要能把自己的專精做好，沒有所謂科系以及職業的優劣，正是擇其所適，堅持所擇的具體實踐。

以上，為我在學期間於課內的所見所聞。

(圖三) NASA 於學校演示



(圖四) 實驗室工作一景



(圖五) 工學院系館



(圖六)工學院一隅



(拍攝:張修璋)

課程資訊

No.	修習課程名稱	任課教授	學分數	所屬學季/期
1	Analog Integrated Circuit Design	Clark Nguyen	4	2015 Fall
2	Introduction to Robotics	Ruzena Bajcsy	4	2015 Fall
3	Introduction to Power System	Alexandra Sascha Von Meier	4	2015 Fall
4	College Writing	Brian Ng	2	2015 Fall

五、國外研修之生活學習（課外）

在美國學習的這半年當中，令我印象最深刻，也可以說打擊我最深的是，美國小孩的獨立性，我認識的同學們大多都對自己的未來已有明確目標。就美國大學生而言，身為一位大三生有實習經驗是必須的至於大四生，就應有一份穩定的工作或與企業簽約，因為多半的美國小孩在成年之後，都必須負擔自己的生活開銷，然而台灣大學生甚至研究生很多都還依賴在父母身邊，所以相對於我們，美國的小孩不但要顧及課業，還得兼顧工作，生活壓力相當大，也因此造就了他們良好的抗壓性。以上這些個人特質，都對於即將進入職場的我們非常重要，也是我在柏克萊學習期間，改變的兩大點。

六、研修之具體效益（請條列式列舉）

一到四點為 Introduction to Robotics 所學：

1. 架設簡易網站之能力
2. 增加對 Python 之理解以及運用
3. 熟悉操作 Linux 作業系統
4. 應用線性代數以及多項理論於機械手臂之運動

五到六點為 Analog Integrated Circuit Design 所學：

5. 設計以及分析二階以上之放大器電路

6. 使用 Hspice 模擬以及分析所設計電路

七到十點為 Introduction to Power System 所學：

7. 傳輸網絡理想模型

8. Power Flow 理論

9. 異步電動機理論

10. 傳輸網絡之穩定性

十一以及十二點為 College Writing 所學：

11. 英語表達能力

12. 英語寫作能力

七、感想與建議

我認為此次國外的學習經驗，不管對於專業技能，還是性格培養上都有許多幫助。可以讓自己變的更獨立、在往後的學習歷程上，我也不會侷限於教課書上的知識，也會培養自己多方面的技能，好能在未來職場上有更高的競爭力。

另外，也對於本校工學院有以下六點建議：

1. 在大一時增加工具型軟體課程，如 Matlab，好讓工學院學生往後可自行熟練使用，對於數學計算和設計模擬都非常實用
2. 縮減系上必修課程之學期數，深入課程內容可列為選修，有興趣者自行選修，同時也讓學生更有彈性的朝興趣發展
3. 增加系內選修多樣性，讓學生更了解電機工程之各項領域
4. 每一門課皆要配有實作作業或專題，好讓學生學以致用，不侷限於書上理論以及考試
5. 增加作業難度以及數量，讓學生多層面攝取更多教科書以外之知識，也能學習靈活使用網路資源

6. 增加產學合作以及提供更多學生實習機會

最後，希望往後學弟妹能積極爭取交換或國際生之機會以拓展國際視野，認知自我不足，繼續努力。

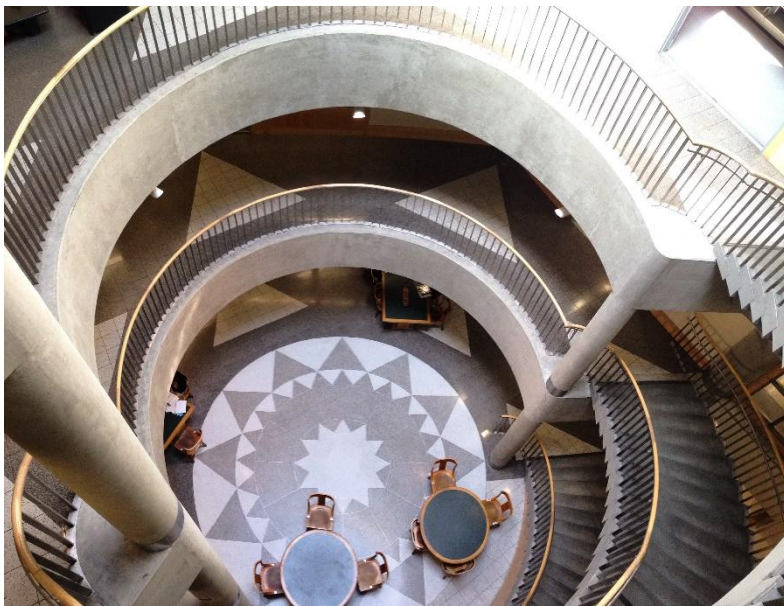
八、其他（例：出國期間及返國後如何協助推動本校國際交流相關事宜並回饋社會，如宣傳、接待及導覽、影音電子檔…等）

本人樂意推動國際交流之相關宣傳，包括接待國際學生以及幫助其熟悉校園生活和台灣文化等；對於本校學生，非常樂於與學弟妹學長姐分享學習經驗。

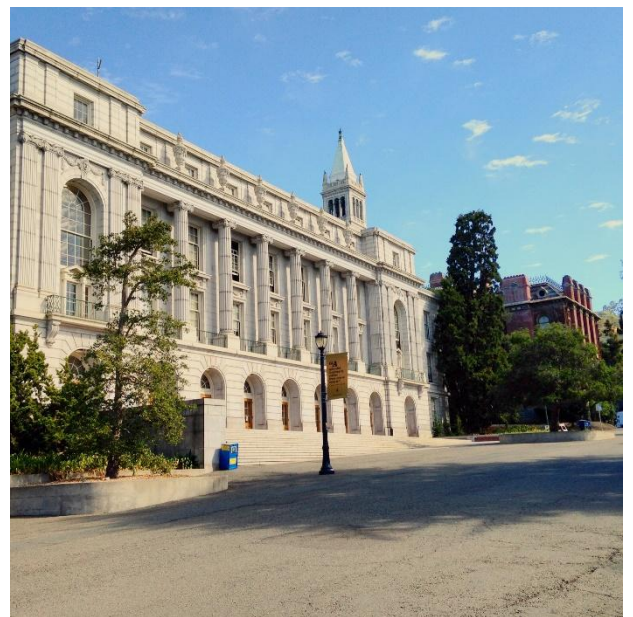
未來如有任何國際學習交流計畫，皆會積極參與。

九、學校硬體建設相關照片

（圖七）圖書館 Main Stacks



（圖八）講廳 Wheeler Hall



（拍攝：張修瑋）

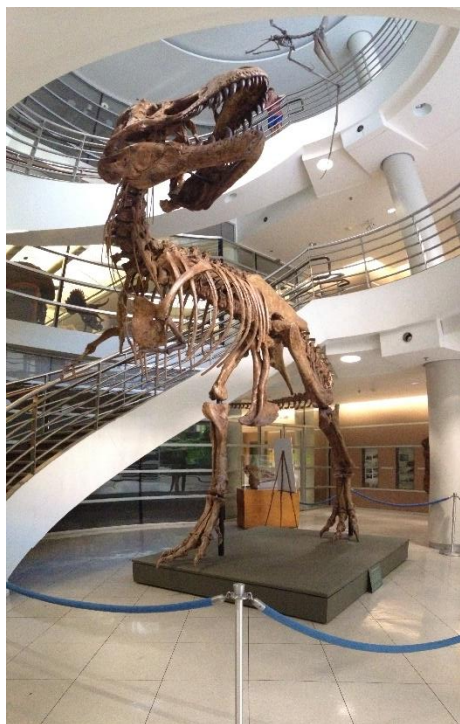
(圖九)學校大門 Sather Gate



(圖十)South Hall



(圖十一)學校博物館



(圖十二)學校校名標示



(拍攝:張修璋)

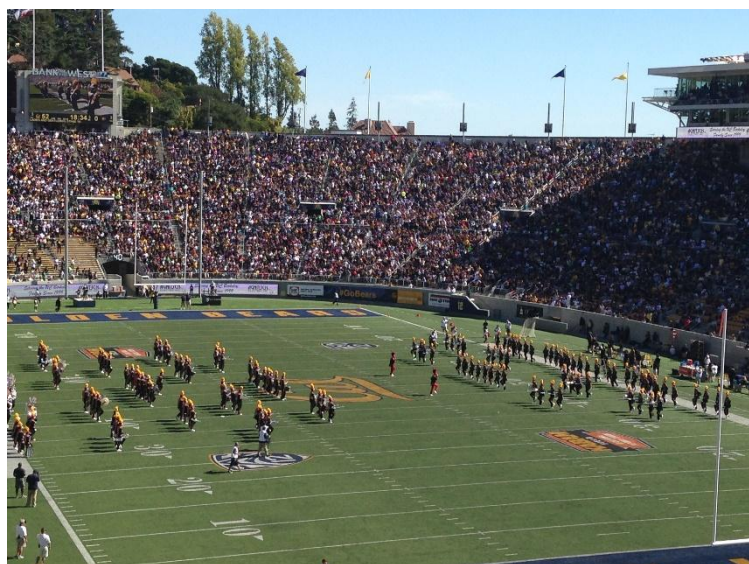
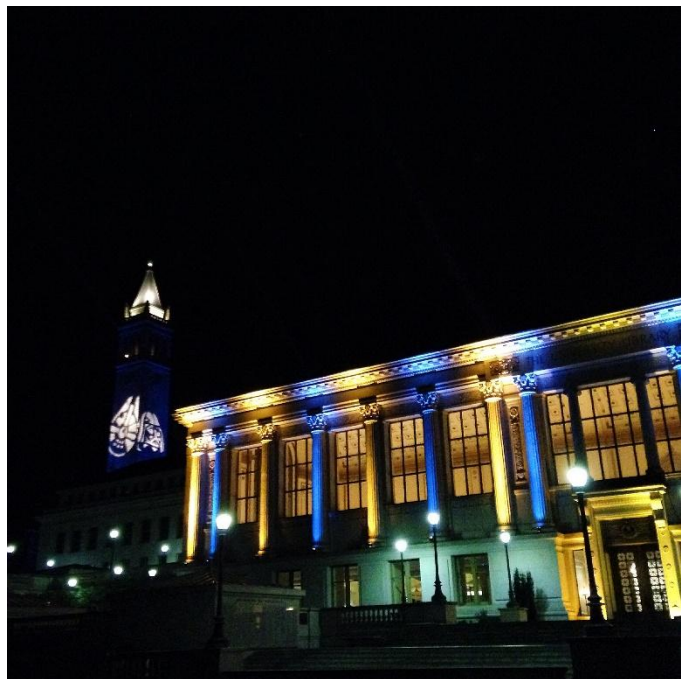
(圖十三)數學系館



(圖十四)學校地標 Sather Tower



(圖十五)圖書館 East Asian Library

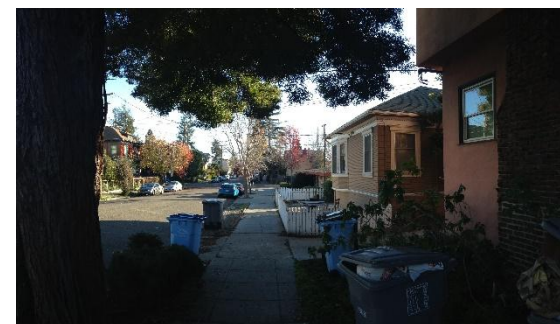


(圖十六)學校體育場

(圖十七)學校建築賽季裝點

(拍攝:張修瑋)

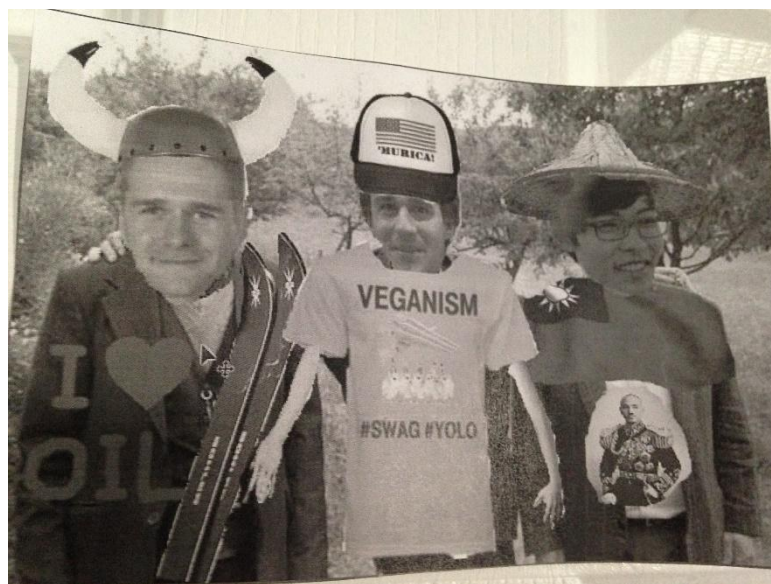
(圖十八)學校一景



(圖二十)美國街景



(圖十九)在學期間校外租房



(圖二十一)室友合照

(拍攝:張修瑋)



(圖二十二) 本人左上與同學合照

(拍攝:張修瑋)

以上 謝謝