**土木工程與防災科技研究所**

**力學暨材料研究室**

**碩士班新生手冊**

**(Source： courtesy from PPSC Lab. Directed by Prof. M H. Perng)**

(這份手冊是修正**Prof. M H. Perng**所寫的碩士手冊，針對「力學暨材料研究室」研究群而設計)

修正第一版                                                            2006/1

**凡本人之研究生，必須在本人同意指導論文之後的ㄧ個月期限內，仔細讀完這手冊，並針對不解的部分求教學長或本人，直到確定充分瞭解為止。**

    如果你期望在兩年期間順利完成碩士學位，並且按部就班地把這兩年時間最有效地利用，這本小手冊告訴你：

**（1）**獲得碩士學位的最低修課與論文要求。

**（2）**你該如何規劃修課與研究進度。

關於最低畢業學分的要求，是學校的統一規定。關於論文的要求，是我個人的規定，**本系 的其他指導教授或實驗室可能有不一樣的規定和要求**。

基本上，我對學位論文的前述要求是與英、美所有 Master of Science (MS) 的要求一致。但是國外有些所謂的 Master of Engineering (ME)，其訓練目標、過程、課程安排等皆與Master of Science 大相逕庭。

**壹、選課**

**（1）畢業學分：**

學校規定碩士班**最低畢業學分是36學分**(含書報討論、碩士論文，以及至少**八門三學分的課**)。通常碩士生會在兩年四個學期裡分別選修 4+3+1+0門課。

**（2）力學暨材料研究室規定：**

**必修**「**彈性力學**」與「**複合材料力學**」兩門課。

此外，我建議你依個人的論文研究方向在「土木工程與防災科技研究所」或其他系所的課程中**任選**六~八門課程：

|  |  |
| --- | --- |
| **高等工程分析** | **高等材料力學** |
| **破壞力學** | **有限元素法** |
| **結構計算應用** | **顯微結構分析** |
| **非破壞檢測** | **結構安全檢測與補強** |
| **壓電材料原理與應用** | **材料行為學** |

**（3）基礎或先修課程：**

在力學暨材料研究室研究群進行研究時，建議你在大四畢業的暑假時先複習或自修「**材料科學**」和「**連體力學**」之**張量**(Tensor)的課程內容。

**貳、論文的要求**

    我對碩士論文的基本要求是：

（1）論文的主要內容，是敘述一套**方法**在一個特定**場合**中的應用。

（2）這套方法必須要有所**創新或突破**，並因而**對學術界有所貢獻**。因此，它或者是解決既有問題的**新方法**，或者是既有方法的**新應用**，或者是以一個新的方法開啟一整片新的應用領域。

（3）在論文中，你必須要有能力**提出足夠的證據**來讓讀者信服說：針對這個應用場合，你所提出來的方法確實有比文獻中一切既有方法更優越之處。

（4）此外，你必須要能清楚指出這個方法在應用上的限制，並且提出充分證據來說服讀者：任何應用場合，只要能夠滿足你所提出來的**假設(前提)條件**，你的方法就一定適用，而且你所描述的優點就一定會存在。

（5）你還必須要在論文中清楚指出這個方法的**限制和可能的缺點**（相對於其它文獻上的既有方法，或者在其它應用場合裡）。假如這個方法有任何重大缺點，在口試時才被口試委員指出來，其後果有可能是論文無法通過。

（6）行文風格上，它是一篇論證嚴謹，邏輯關係清晰，而且結構有條理的專業論述。也就是說，在敘述你的方法的過程，你必須要**清清楚楚**地交代這個方法的應用程序以及所有模擬或實驗結果的過程，使得這個專業領域內的任何讀者，都有辦法根據你的描述，在他的實驗室下**複製**出你的研究成果，以便確定你的結論確實是可以「在任何時間、任何地點、任何人」都具有可重複性（可重複性是「科學」的根本要求）。

（7）而且，你對這個方法的**每一個步驟都必須要提供充分的理由**說明「為什麼非如此不可」。

（8）最後，你的論文必須要在適當位置清楚**註明所有和你所研究之題目相關的文獻**。而且，你必須要記得：只要是和你所研究的問題相關的學術文獻（尤其是學術期刊論文），你都有必要全部找出來（如果漏掉就是你的過失），仔細讀過。**假如你在學位論文口試時，有口試委員指出有一篇既有文獻，在你所討論的問題中處理得比你的方法還好，這就構成你論文無法及格的充分理由。**

（9）第(2)款所謂「對學術界的貢獻」，指的是：把你的所有研究成果扣除掉學術界已經發表過的所有成果（不管你實際上有沒有參考過，沒有參考過也算是你的重大過失），剩下的就是你的貢獻。**假如這個貢獻太少，也構成你論文無法及格的充分理由。**

    上面所敘述的九款要件中，除第(2)款之外，通通都是必須要做到的，因此沒有好壞之分。一篇碩士論文的好壞（以及成績的評定標準），主要是看第(2)款所謂「對學術界的貢獻」的多寡與重要性而定。假如你要申請國外的博士班，最重要的也是看你的碩士論文有什麼「貢獻」而定（這往往比TOFEL、GRE、GPA 還重要）。

    一個判斷碩士論文的好壞有一個粗淺辦法：假如你的研究成果可以在國外著名學術期刊(journals，而非magazines)上發表，通常就比一篇只能在國外學術會議(conferences)上發表的碩士論文貢獻多；一篇國外學術會議的論文又通常比無法發表的論文貢獻多；在國際頂尖學術期刊上發表的論文通常比一篇二流的學術期刊論文貢獻多。

     SCI 有一種叫做 Impact Factor 的指數，統計一個期刊每篇論文被引述的次數。通常這個次數（或指數）愈高，對學術界的影響力就愈大。以力學或材料相關領域的期刊而言，Impact Factor 在**0.5**以上的期刊，都算是頂尖的期刊。這些期刊論文的作者，通常是國外頂尖學府的著名教授指導全球一流的博士生做出來的研究成果。

**參、進度控制**

    基本上從大四畢業的暑假到碩士畢業的時間很短，只夠學習論文閱讀與分析的技巧，以及根據「方法與問題特性分析表」從事有系統的創新。對於未來有心攻讀博士的學生而言，這些技巧更顯得極其重要。

    以下時程是針對「力學暨材料研究室」團隊成員在進行碩士論文研究所設計的：

**（1）大四畢業(暑假)：**

掌握自己的研究 方向，蒐集相關論文，產生30〜40 篇關鍵論文;並複習或自修「**材料科學**」和「**連體力學**」之**張量**(Tensors)的內容。

**（2）碩一(上學期)：**

選修三、四門課，初步瞭解自己的研究主題，完成「讀完**各派別的論文，綜合整理該派特點、優點、侷限與可能缺點，標定最具價值之創意與論文**」。

**（3）碩一(寒假)：**

完成「**綜合整理各派優缺點、主要創意與關鍵論文**」;熟悉各種儀器設備和軟體操作，訂定研究題目。

**（4）碩一(下學期)：**

選修三、四門課，完成「**試圖提出自己的方法，綜合前人優點，迴避缺點，以突破或改善問題瓶頸**」。

**（5）碩一(六月份)：**

     提出「**論文研究架構**」，並進行**30分鐘簡報**。

**（6）碩一(暑假)：**

根據上一項成果，密集進行初步的試驗、模擬、推導及分析，完成初步 研究成果。

**（7）碩二(九月份)：**

根據前述結果，撰寫一份「**論文研究計畫書**」。在論文計畫書裡，

**第一章**要完整交代問題背景、學術界目前與該問問相關的所有研究成果、以及這些既有方法在該問題中留下哪些無法解決的問題，然後總結出你擬定要在碩士論文中加以解決的問題範圍和基本假設。

**第二章**交代你所要採用的方法，基本理論背景與架構，初步理論分析。

**第三章**交代你已經完成的試驗或模擬結果，分析這些結果（是否符合你在第一章所揭示要解決的問題，是否滿足該應用場合的需求，還留下什麼問題有待解決）。

**第四章**說明往後一年不到的時間你要依循什麼樣的次序，做什麼工作，以便把整個問題完整地加以解決，並附工作時程進度表。

**（8）碩二(十月上旬)：**

自我檢視：

[1] 對相關文獻已充分掌握(即使有漏掉的，未來很快可以補足)並充分瞭解。

[2] 計畫書所提出來的研究構想學理上可行，且有機會對學術界造成一定的貢獻。

 [3] 你有足夠的研究能力去完成這個計畫書的全部構想。

**（9）碩二(寒假)：**

完成所有的理論分析、模擬或試驗，確定成效良好。

**（10）碩二(下學期四月底)：**

對局部的關鍵性理論、模擬或試驗**完成驗證**。

**（11）碩二(下學期五月份)：**

撰寫**碩士論文**。

**（12）碩二(下學期六月份)：**

    論文**口試**。

**（13）碩二(下學期七月份)：**

     依據碩士論文，撰寫一篇期刊論文**初稿**;並辦理**離校**手續。