



政治大學理學院
資訊科學系碩士在職專班

Executive Master Program of Computer Science of NCCU

109 學年度 課程手冊 Curriculum Guide

目錄

◆ 理學院簡介	1
◆ 資訊科學系碩士在職專班簡介.....	2
◆ 系所課程簡介	3
◆ 畢業門檻檢定	4
◆ 課程規劃	4-5
◆ 課程總覽	5-22
◆ 課程檢核表	23
◆ 修業規劃表	24
◆ 專班師資	25-26

政治大學理學院簡介

理學院於民國八十三年自原文理學院改制成立，目前設有應用數學系、心理學系、資訊科學系、神經科學研究所及應用物理研究所等五個系所，和校級「心智、大腦與學習研究中心」、八十八年度應數系與金融系共同成立「財務工程碩士學程」、「數位內容碩士學位學程」（與傳播學院共同設立）、「專利學分學程」（九十九年與法學院共同設立）、「輔導與諮商碩士學位學程」（一百年與教育學院共同設立）、「數位內容與科技學士學位學程」（一百年再與傳播學院共同設立）及「數理財務學分學程」（一百年與商學院共同設立），一〇一年與外語學院共同推動具國際性、前瞻性之跨領域「語言、認知與大腦學分學程」，同年應數系與資科系共同成立「數理資訊學分學程」，一〇三年資訊科學系與中央研究院及國立清華大學共同成立社群網路與人智計算國際研究生博士學位學程、「巨量資料分析學程」（一〇三年應用數學系、資科系、統計系和資管系共同成立）、「電子物理學分學程」（一〇三年應用數學系與應用物理所共同成立）。

發展方向：

本院在過去十年跨領域發展之基礎下，未來仍以符合世界學術研究發展趨勢與社會需求做為跨領域發展的目標，主要以「計算科學」及「心腦學研究」作為本院的研究發展主軸，其中人文社會科學跨計算科學、人文社會科學跨神經科學之方向，可有效展現本院特色；希望透過跨領域研究，將學理應用在各種實務上，與業界形成產學合作的機制，培育符合國家、社會、企業需要的人才。本院計算科學人才以應用數學系及應用物理所紮實的理論基礎，再輔以精熟的電腦計算能力，進行跨領域研究。期待政大理學院在未來五年，可以為以人文社會科學為主的政大，提供更多跨領域之創新貢獻。

未來發展：

現階段本院重點發展項目包括：

I. 支持教師組成跨領域團隊，激發學術能量，展現理學院學術特色。

本院跨領域特色研究之潛在主題：

1. 資料科學(Data Science)跨領域學術發展
2. 社群運算與服務跨領域學術發展
3. 跨人文社會科學之心理與神經科學
4. 財務數學與計算科學跨領域學術發展

II. 落實精緻教學措施，重視自然通識教育。

III. 完備理學院師資、空間與開拓學術資源。

IV. 提昇理學院及各系所學術能見度與影響力。

V. 加速辦學國際化及國際交流步調。

VI. 深化跨院學術合作。

政治大學資訊科學系碩士在職專班

Executive Master Program of Computer Science of NCCU

政大資訊科學系於 93 學年度成立第一屆碩士在職專班，在高等教育的層面上辦理回流教育，讓社會上相關工作的從業人員，能透過在職專班的學習提升其專業技術層次，獲取第二專長，建立資訊科技專業能力，從而擴大我國資訊相關人才的深度與廣度。

成立宗旨：

結合學術理論與實務工作，提供社會人士在職進修與學習之管道。

發展方向：

本系在跨領域的結合上已經累積了相當的經驗與能量，例如媒體傳播、法律、公共行政等方面的資訊應用皆已經有具體成果。

本系碩士在職專班同時招收資訊相關背景與非資訊相關背景之在職生，教研方針以資訊科技理論與技術為本，同時相當著重於跨領域的資訊應用，有利在職專班同學在學習與研究的層面開創資訊科技更廣的面向、形成更深厚的社會影響。

本系特色：

- 在政大豐富的領域知識與學術理論背景下，本校的資訊科學碩士在職專班能提供資訊科學與人文、社會、法、商、傳播、與國際事務等跨領域結合的機會與利基。
- 配合近年政府國家發展計畫，規畫成立「數位內容學程」，整合民間業者與學校共同參與人才培訓，進一步成為知識經濟與數位內容產業創新育成的環境。
- 本系碩士在職專班以政大的人文社會內涵為基礎，提供資訊科技與人文社會結合的產學合作，促進數位與文化創意產業的蓬勃發展。
- 提供台北地區資訊產業從業人員（包括南港軟體科學園區、內湖科學園區、汐止遠東科學園區及新店工業園區）碩士在職進修的管道。

本系資訊科學碩士在職專班結合理論實務、整合研究及跨領域應用，提供在職人士進修管道，除協助在職生於實務工作經驗中，提昇其專業競爭力與創新能，獲取第二專長之外，更進一步結合本校其他深具特色發展的領域，在資訊科技應用層面做深度與廣度的發展，為企業界與政府部門培育多面向的資訊科技人才，同時擴大資訊科技創意的產生與人才的同步交流。

系所課程簡介

必修課程

課名	開課學期	學分數	課程代號	共 12 學分
專題研討一	一上	1	971001001	
專題研討二	一下	1	971003001	
專題研究一	一上	2	971002001	
專題研究二	一下	2	971004001	
論文研究一	二上	3	971005001	
論文研究二	二下	3	971006001	

選修課程

課名	開課學期	學分數	課程代號	至少 24 學分
資料分析軟體工具	一上/二上	3	971891001	
資訊安全導論	一上/二上	3	971889001	
分散式系統	一上/二上	3	971890001	
社群網路分析理論與應用	一上/二上	3	971892001	
電腦網路與通訊基礎	一上/二上	3	971903001	
人機互動	一上/二上	3	971885001	
高等軟體設計	一上/二上	3	971943001	
演算法分析	一上/二上	3	971925001	
無線通訊網路介紹	一上/二上	3	971888001	
無人機智慧系統開發與實作	一上/二上	3	971876001	
人工智慧	一上/二上	3	971932001	
機器學習概論	一上/二上	3	971879001	
資訊理論	一上/二上	3	971873001	
軟體工程專題	一下/二下	3	971920001	
數據科學與大數據分析	一下/二下	3	971881001	
數位鑑識概論	一下/二下	3	971887001	
新世代行動通訊系統	一下/二下	3	971896001	
社群雲端運算	一下/二下	3	971900001	
程式語言原理與應用	一下/二下	3	971919001	
多媒體資訊系統	一下/二下	3	971907001	
資訊科技新趨勢專題	一下/二下	3	971886001	

畢業門檻檢定

畢業學分	36 學分
必修學分	12 學分
選修學分	至少 24 學分
抵免學分	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 曾修習本系碩士班課程，得計入畢業學分。曾修習大學院校研究所或碩士學分班開設之課程，得申請抵免畢業學分，抵免上限為三學分。 ◆ 申請抵免課程以入學前五年內修習者為限。
畢業論文規定	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 本專班研究生應在選修專題研究(一)前，遴請指導教授，並填「論文題目及指導教授確認單」，如需更換，應再行申請。 ◆ 研究生在完成碩士學位應修課程，獲得畢業學分數並經指導教授同意，得提出論文，申請碩士學位考試。其餘有關學位考試之未盡事宜，悉依「國立政治大學研究生學位考試要點」辦理。

課程規劃

一、二年級上學期				
科目代號	課程名稱	修別	學分數	課外每週預估學習時間
971001001	專題研討一(一上)	必修	1	2
971002001	專題研究一(一上)	必修	2	4
971005001	論文研究一(二上)	必修	3	6
971891001	資料分析軟體工具	選修	3	6
971889001	資訊安全導論	選修	3	6
971890001	分散式系統	選修	3	6
971892001	社群網路分析理論與應用	選修	3	6
971903001	電腦網路與通訊基礎	選修	3	6
971885001	人機互動	選修	3	6
971943001	高等軟體設計	選修	3	6
971925001	演算法分析	選修	3	6
971888001	無線通訊網路介紹	選修	3	6
971876001	無人機智慧系統開發與實作	選修	3	6
971879001	機器學習概論	選修	3	6
971873001	資訊理論	選修	3	6
971932001	人工智慧	選修	3	6

一、二年級下學期				
科目代號	課程名稱	修別	學分數	課外每週預估學習時間
971003001	專題研討二(一下)	必修	1	2
971004001	專題研究二(一下)	必修	2	4
971006001	論文研究二(二下)	必修	3	6
971907001	多媒體資訊系統	選修	3	6
971920001	軟體工程專題	選修	3	6
971881001	數據科學與大數據分析	選修	3	6
971887001	數位鑑識概論	選修	3	6
971896001	新世代行動通訊系統	選修	3	6
971900001	社群雲端運算	選修	3	6
971919001	程式語言原理與應用	選修	3	6
971886001	資訊科技新趨勢專題	選修	3	6

課程總覽

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971001001	專題研討一	1	一上	必修
[課程目標] 邀請學界及業界各相關領域之人員來演講，並對資料相關領域之學術研討與產業動態作深入淺出的探討。同學聆聽並記筆記與撰寫報告，拓展相關領域的基本知識。				
[上課內容] 以隔週上課(7~9pm)為原則，整學期以 8 次為原則。				

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971002001	專題研究一	2	一上	必修
[課程目標] 完成論文題目選定、學習如何進行論文研究及學習撰寫論文初稿。				
[上課內容] 選定論文題目，進行論文研究並撰寫論文初稿。				

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971005001	論文研究一	3	二上	必修
[課程目標] 完成論文題目選定、學習如何進行論文研究及學習撰寫論文初稿。				
[上課內容] 選定論文題目，進行論文研究並撰寫論文初稿。				

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971891001	資料分析軟體工具	3	一上/二上	選修
<p>[課程目標]</p> <p>資料分析團隊需要多面向人才：(1)程式能力與熟悉各式軟體工具，(2)數理統計與 (3)領域知識 (domain knowledge)。(請參 http://wired.tw/posts/data_scientist_fred)</p> <p>本課程主要針對第一項技能為主，並透過實作專案，讓學生對其他兩項也有一些認識與理解。將介紹在從事資料處理時，所需要的一些具代表性的程式/軟體工具與資料處理平台。</p> <p>修課學生需要有基礎的程式設計能力，我們主要使用的程式語言是 Python，但也接受 R，後期可能使用一些 Java。</p> <p>(沒學過 Python 的學生，請參考「Python/第一次用就上手」： http://python.org.tw/Python/%E7%AC%AC%E4%B8%80%E6%AC%A1%E7%94%A8%E5%B0%B1%E4%B8%8A%E6%89%8B)</p> <p>將介紹 Python 在以下各方面的程式庫 (numpy, scipy, pandas, Matplotlib, sci-learn...) 以及其他一些工具。資料取得、資料清理與整合、資料計算、資料分析與視覺化呈現。</p> <p>動手實做是本課程的主要重點，我們將挑選數個實際案例，讓學生實際演練應用這些工具，從頭到尾執行資料分析的工作流程。</p> <p>(1)了解資料分析的主要步驟與流程 (2)學習個是資料分析工具之使用 (3)銜接未來進階之資料分析課程</p>				
<p>[上課內容]</p> <p>暫定如下，將視實際修課學生之狀況而有所調整。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 資料分析的基本概念與流程 *資料處理程式工具 Python/R 2. 資料分析之統計基礎 3. 資料取得概念與工具 (Data acquisition, focus on unstructured data.) 4. 資料清理實務與工具 5. 資料探勘與機器學習工具(Python/R libraries) 6. 繪圖與視覺化分析工具(D3.js, Python Matplotlib, Tableau) 7. 分散式資料儲存系統與管理系統(NoSQL, Howtonworks) 8. 應用 Hadoop MapReduce, Hive 處理巨量資料的樣式與範例 9. 期末專題簡報 				

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971889001	資訊安全導論	3	一上/二上	選修
[課程目標]				
本課程目標旨在從理論與實務面上，使學生瞭解資訊安全的基本概念，並從不同的面向探討資訊安全的各項議題，藉此提升學生資訊安全基本之素養與概念。				
[上課內容]				
探討資訊安全之各項議題，並從使用者觀點、系統觀點、資料觀點、管理者觀點以及法律觀點等不同層次觀點探討資訊安全架構。				

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971890001	分散式系統	3	一上/二上	選修
[課程目標]				
本「分散式系統」課程是「作業系統」的進階課程。我們將介紹分散式系統的特性、架構、與各種可能的系統模式與其核心軟體知識和整體的運作機制。因此在修讀完此科目之後，同學們將可以具備有分散式系統整體結構與基礎知識的完整概念，並且可以運用這些基本知識來加速學習，操作，和管理現有及未來各式各樣的分散式系統來進行如大數據的高效能的分析，以達到事半功倍的效果。本課程將會透過 Amazon 學術教育課程的方案來使用 Amazon AWS 雲端系統平台和 Databricks/Spark 的大數據分析環境來進行學期群組計畫的實踐，並加以分享學習心得。				
[上課內容]				
<ul style="list-style-type: none"> -Characterization of Distributed Systems -Distributed System Models -Networking and Internetworking -InterProcess Communication -Remote Invocation -Indirect Communication -Operating System Support -Distributed Objects and Components -Web Services -Peer-To-Peer Systems -Security -Distributed File Systems -Transactions and Concurrency Control -Distributed Transactions 				

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971892001	社群網路分析理論與應用	3	一上/二上	選修
[課程目標]				
社群網路模型(social network model)著重於群體中個體成員之間的關係及其局部或全面影響。本課程以計算觀點(computational view)系統化的介紹社群網路模型理論概念與分析方法，並探討各種可能之跨領域應用。				
[上課內容]				
Part I: Networks, Relations, and Structure				
Part II: Mathematical Representations of Social Networks				
Part III: Structural and Locational Properties				
Part IV: Roles and Positions				
Part V: Dyadic and Triadic Methods				
Part VI: Applications				
Part VII: Student Projects				

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971903001	電腦網路與通訊基礎	3	一上/二上	選修
[課程目標]				
這門課主要介紹電腦網路的基礎與通訊基本原理，課程設計在於帶領對網路通訊領域有興趣的同學入門。修習者不需工程背景或具備先修知識，特別適合在職專班進修同學或補足網路相關知識之不足。修完此基本課程後，可順利銜接其他進階課程，或拓展知識來源而在其他網路應用領域能有更深入的創新。				
[上課內容]				
Introduction				
Network Models				
Data and Signals				
Digital / Analog Transmission				
Multiplexing				
Data Link Layer				
Error Detection and Correction				
Data Link Control/Media Access Control				
WLAN				
Bluetooth				
Network Layer				
Routing				
Transport Layer				
Student Oral Presentation				

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971885001	人機互動	3	一上/二上	選修
<p>[課程目標]</p> <p>本課程旨在介紹人機互動之基礎概念，尤其著重於新近發展迅速的非傳統式人機互動模式，包含觸控、手寫、語音、手勢、肢體、眼動及腦波，利用各種實例，配合網路最新資訊，並結合專案之實作，對相關主題作深入淺出之說明，期能使學生略窺人機介面理論面與實務面之重要發展。</p>				
<p>[上課內容]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introductory Concepts • History of HCI • Human Abilities • Design, Prototyping, and Evaluation of Human-Computer Interfaces • Web Design • Novel Types of Interactions/Interfaces: 3D Interfaces, Speech UIs, Wearable computing, Touch panels, Pen-based UI, Gesture-based Interfaces, Gaze-based UIs, Brain-computer Interface, Haptic UI, Ubiquitous computing, Attentive UI, Affective UI. • Case Study and Presentation 				

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971943001	高等軟體設計	3	一上/二上	選修
<p>[課程目標]</p> <p>本課程每年挑選一些軟體設計的課題進行深入探討，旨在培養 SD/Architect 人才。今年的主題是 平行與分散式程式，主要學習重點如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Programming with threads (shared memory, 以 Java 為學習對象) *最好要具備 Java 基本程式設計能力 2. Message passing/actor style concurrent programming (以 Scala 為學習對象) 3. Scalable Web Architecture and Distributed Systems http://www.aosabook.org/en/distsys.html 4. Cloud and Big Data 平台 <p>*過去有相當程式經驗，但現在工作上不太寫程式的同學： 如果你們對平行與分散式系統的程式設計以及 Cloud/Big data 程式設計有興趣了解，可以考慮以其方式來滿足課程需求。</p> <p>(對於非以程式設計為工作內容的同學，這門課的一個主要目標是要增進同學對軟體設計的複雜與挑戰有所體認，並提升日後工作上與軟體設計人員的溝通能力或是對軟體開發專案的管理能力)</p>				

[上課內容]

0. 軟體設計概論
 1. Programming with threads (shared memory, 以 Java 為學習對象)
 2. Message passing/actor style concurrent programming (以 Scala 為學習對象)
 3. Scalable Web Architecture and Distributed Systems
 4. Cloud and Big Data 平台與程式設計
- *Cloud and Big Data
 *Hadoop (HDFS/MapReduce)
 *NoSQL
 *Spark

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971925001	演算法分析	3	一上/二上	選修

[課程目標]

演算法為資訊科學之基礎課程，為理論與分析入門之必修課程。我們根據大學部的演算法為基礎，為在職專班的同學設立本課程，主要出發點乃為彌補同學在演算法課程上經驗與訓練之不足，同時希望能更深入的瞭解演算法分析的層次，並加入人工智慧相關論點的討論，俾使本課程能符合研究所課程的水準與要求。

學生在修課前與修課後最大之差異，通常可顯現於面對問題、分析問題與解決問題方式之不同，尤其是能以複雜度較低之方法解決高複雜度之問題。

[上課內容]

本課程預定分為五大部分，大體說明如下：

1. 數學基礎：涵蓋數學基礎回顧、演算法簡介、函數之級數變化(growth of functions)、遞迴律(recurrences)、隨機演算法(randomized algorithms)。
2. 排序問題：涵蓋堆疊排序(heap sort)、快速排序(quick sort)、線性排序法(sorting in linear time)。
3. 資料結構：涵蓋基礎資料結構回顧、二元搜尋樹(binary search trees)、紅黑樹(red-black trees)等。
4. 圖學演算法(graph algorithms)：涵蓋基礎圖學演算法、最小共軛樹(minimum spanning trees)、最短路徑(shortest paths)、最大流量(maximum flow)。
5. 進階議題：涵蓋動態規劃(dynamic programming)、計算幾何學(computational geometry)、NP-Completeness。

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971888001	無線通訊網路介紹	3	一上/二上	選修

[課程目標]

介紹無線及行動通訊世代技術的演進。

[上課內容]

1. Global System for Mobile Communications (GSM)

1.1 The GSM Subsystems

1.2 The Network Subsystem 1.3 The Base Station Subsystem (BSS) and Voice Processing

1.4 Mobility Management and Call Control

1.5 The Intelligent Network Subsystem and CAMEL

2. General Packet Radio Service (GPRS) and EDGE

2.1 Circuit-Switched Data Transmission over GSM

2.2 Packet-Switched Data Transmission over GPRS

2.3 The GPRS Air Interface

2.4 GPRS Network Elements

2.5 GPRS Radio Resource Management

2.6 GPRS Interfaces

2.7 GPRS Mobility Management and Session Management (GMM/SM)

2.8 The Multimedia Messaging Service (MMS) over GPRS

3. Universal Mobile Telecommunications Systems (UMTS) and High-Speed

3.1 Packet Access (HSPA)

3.2 Important New Concepts of UMTS

3.3 Code Division Multiple Access (CDMA)

3.4 UMTS Channel Structure on the Air Interface

3.5 The UMTS Terrestrial Radio Access Network (UTRAN)

3.6 Core Network Mobility Management

3.7 Radio Network Mobility Management

3.8 UMTS CS and PS Call Establishment

3.9 UMTS Security

3.10 High-Speed Downlink Packet Access (HSDPA) and HSPA+

3.11 High-Speed Uplink Packet Access (HSUPA)

4. Long Term Evolution (LTE) and Long Term Evolution Advanced (LTE-Advanced)

4.1 Network Architecture and Interfaces

4.2 FDD Air Interface and Radio Network

4.3 TD-LTE Air Interface

4.4 Downlink / Uplink Scheduling

4.5 Mobility Management and Power Optimization

4.6 LTE Security Architecture

4.7 Interconnection with UMTS and GSM

4.8 Voice and SMS over LTE

4.9 LTE-Advanced (3GPP Release 10 & 11)

5. The Fifth Generation Mobile Communication Network

5.1 3GPP Release 12

5.2 3GPP Release 13

5.3 3GPP Release 14

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971876001	無人機智慧系統開發與實作	3	一上/二上	選修

[課程目標]

建立無人機系統之領域知識與技術研發能力，提供模組化功能開發實作、系統整合測試與實機展示，並銜接產業應用。

[上課內容]

- 1 無人機簡介-系統發展與應用 (電子資源)
- 2 操控軟體平台-ROS 簡介 (ROS 線上資源)
- 3 偵測感知-影像分析與道路判讀
- 4 偵測感知-影像分析與障礙判讀
- 5 偵測感知-影像分析與地標判讀
- 6 認知決策-飛行行為與感知回饋
- 7 認知決策-飛行行為與行為樹
- 8 認知決策-飛行行為與空間模型
- 9 期中作業-系統開發實作
- 10 期中成果發表-成果展示與討論
- 11 競賽設計-功能項目與規則
- 12 運動規劃-飛行行為與任務能力
- 13 模組互動-介面與訊息設計
- 14 系統整合-系統行為測試與修正
- 15 專題實作-進度報告與實驗測試
- 16 競賽實施-成果發表

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971879001	機器學習概論	3	一上/二上	選修

[課程目標]

這學期課程以深度學習為切入點，同時兼顧機器學習之全面。

習得機器學習基本概念與能夠操作相關軟體工具來從事基本的應用。

[上課內容]

這一課程以介紹機器學習基本觀念與相關應用為目的。機器學習是人工智慧領域的重要區塊，近年以來因為計算技術的急速進步，許多過去的理論已經變成實用的技術。這一課程

透過介紹許多基本的概念，期望讓選課同學了解機器學習技術的基礎觀念，並且進一步學習如何應用公開軟體來處理實際問題。這一課程將介紹機器學習的數個基本型態，包含監督式學習、非監督式學習、迴歸分析、及以類神經網路為基礎的深度學習。

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971873001	資訊理論	3	一上/二上	選修
[課程目標]				
1. 理解資訊理論基礎概念				
2. 理解編碼與揷錯碼原理				
3. 理解資料壓縮原理與標準				
[上課內容]				
資訊理論是運用機率與數理統計的方法研究有關訊息傳輸與訊號處理中一般規律的新興學科。核心問題是訊息傳輸的有效性和可靠性以及兩者間的關係。本課程將介紹資訊理論的相關基礎，讓學生瞭解何謂熵(entropy)與相互訊息量(mutual information)。並介紹一些編碼與壓縮的基礎知識。例如無失真資料壓縮如可變長度編碼與霍夫曼編碼，以及失真資料壓縮如小波轉換編碼。最後再介紹一些國際資料壓縮標準如JPEG、MPEG4等。				

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971932001	人工智慧	3	一上/二上	選修
[課程目標]				
1. Basic knowledge of Artificial Intelligence.				
2. Hands on experience in Artificial Intelligence programming.				
[上課內容]				
An introductory course for exploring the full breadth of the field, which encompasses logic, probability, and continuous mathematics perception, reasoning, learning, and action.				

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971003001	專題研討二	1	一下	必修
[課程目標]				
培養獨立研究能力				
[上課內容]				
論文研讀、研讀報告、論文討論。				

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971004001	專題研究二	2	一下	必修
[課程目標]				
完成論文題目選定、學習如何進行論文研究、學習撰寫論文初稿。				
[上課內容]				
選定論文題目、進行論文研究、撰寫論文初稿。				

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971006001	論文研究二	3	二下	必修
[課程目標]				
指導碩專班二年級學生進行個人碩士論文的研究指導。				
[上課內容]				
依據個人的研究進度提供個別的課程大綱。				

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971907001	多媒體資訊系統	3	一下/二下	選修
[課程目標]				
本課程主要目標在培養同學多媒體資訊系統的基本概念與技術。				
[上課內容]				
1. Introduction to Multimedia Information Systems(多媒體資訊系統簡介)				
1.1 Multimedia & Digitalization				
1.2 Multimedia Information Systems				
1.3 Design Issues of Multimedia Information Systems				
2. Image Representation(數位影像表示與檔案格式)				
2.1 Digital Images				
2.2 Image Representations				
2.3 Popular Image File Format				
2.4 Color Models in Images				
3. Basics of Digital Audio(數位音訊表示與檔案格式)				
3.1 Digital Audio: amplitude frequency phase spectrum SNR Quantization				
3.2 Audio Coding: PCM DPCM ADPCM				
3.3 Introduction to MIDI				
3.4 MIDI File Format				
4. Basics of Digital Video(數位視訊與檔案格式)				
5. Data Compression(資料壓縮)				
5.1 Fundamentals of Compression				
5.2 Run-Length Coding				
5.3 Huffman Coding				
5.4 Arithmetic Coding				
5.5 LZW Coding				
5.6 Fractal Coding				
5.7 Transform Coding: DCT DWT KL				

6. JPEG(影像壓縮標準 JPEG)
 - 6.1 Introduction to JPEG
 - 6.2 Transform RGB to YIQ or YUV
 - 6.3 DCT
 - 6.4 Quantization
 - 6.5 Zigzag Ordering & RLC
 - 6.6 Entropy Coding
 - 6.7 Other Modes of JPEG
 - 6.8 JPEG Bitstream

7. Principle of Video Compression(視訊壓縮原理)
 - 7.1 Basic Idea of Video Compression
 - 7.2 Search of Motion Vectors

8. MPEG Compression Standard(視訊壓縮標準 MPEG)
 - 8.1 MPEG-1
 - 8.2 MPEG-2
 - 8.3 MPEG-4

9. Information Retrieval(資訊檢索)
 - 9.1 Boolean Model
 - 9.2 Vector Space Model
 - 9.3 Automatic Indexing
 - 9.4 Inverted Files
 - 9.5 Latent Semantic Indexing
 - 9.6 Relevance Feedback
 - 9.7 Performance Measurement of IR

10. WWW Search Engines(搜尋引擎)
 - 10.1 WWW & Search Engines
 - 10.2 Web Robot Design
 - 10.3 Ranking of Search Engines
 - 10.4 Search Engine Optimization & Spamming
 - 10.5 Query Statistics of Search Engines
 - 10.6 Challenges of Search Engines

11. Image Retrieval(影像檢索)
 - 11.1 Characteristics of Image Retrieval
 - 11.2 Approaches of Image Retrieval

- 11.3 Image Features of Content-based Image Retrieval
- 11.4 Indexing of Image Retrieval: Nearest Neighbor Search
- 11.5 Web Image Search

12. Video Retrieval(視訊檢索)

- 12.1 Introduction to Video Retrieval
- 12.2 Video Parsing
- 12.3 Feature Extraction
- 12.4 Similarity Measures
- 12.5 Movie Understanding

13. Music Retrieval(音樂檢索)

- 13.1 Introduction to Music Retrieval
- 13.2 Music Transcription & Music Feature Extraction
- 13.3 Melody Extraction & Representation
- 13.4 Similarity Measures

14. MPEG-7(多媒體檢索標準 MPEG-7)

- 14.1 Introduction to MPEG-7
- 14.2 Visual Parts of MPEG-7

15. Video-On-Demand(隨選視訊系統)

- 15.1 Overview of VOD
- 15.2 Design Issues of VOD
- 15.3 Set-Top Box

16. Digital Watermarking(數位浮水印)

- 16.1 Introduction to Digital Watermarking
- 16.2 Basic Approach of Digital Watermarking

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971920001	軟體工程專題	3	一下/二下	選修

[課程目標]

本課程非屬一般性質的軟體工程概論課程，而是挑選一些與軟體開發相關的主題進行比較深入的探討，目標是拓展學生對於"如何開發好的軟體產品與服務"這個主題的視野與專業知識，包括個人與團體層面。

只要有程式寫作（多於 300 行程式碼）經驗的同學都可以考慮修習。

我們先從基礎開始：

*軟體的本質：為什麼軟體要工程化？為什麼這也可能是錯的

*軟體開發活動：from water fall to RUP to Agile development

接著進入一些主題。至於主題的挑選，大致有以下幾個方向，但也會因實際修課同學的狀況而有所調整與客製。

*系統分析面：主要是談 domain modeling (data modeling)

*系統設計面：討論 API (Application programming Interface) 的設計

*系統開發面：學習 meta-data driven 的開發方式，如何避免因客製化需求而需要位同一軟體產品寫許多不同的版本？（這連結到 SaaS 的需求）

主題：multi-tenant SaaS 應用程式

*不愛寫程式的同學可以 著重於 domain modeling (SA) 的 邏輯分析工作，

學習嚴謹的 data (domain) modeling，讀讀很精采的 data modeling 的書：

The Data Model Resource Book, Vol. 1: A Library of Universal Data Models for All Enterprises

(http://www.tenlong.com.tw/items/0471380237?item_id=65999)

此外，一些好的軟體開發工具的介紹，也是計畫中要涵蓋的。若有時間，也可談一些組織管裡面：有些同學當主管，可能也會對這方面有興趣。

*課程進行方式，會多以 Workshop 與討論方式，「學生要輪流簡報學習內容與心得」，並練習「同儕互評 (peer review)」，學習替自己的論點說明，也挑戰他人的論點，這是一種對「研究生」很重要的訓練方式之一。

給有意提升自己軟體設計能力的同學：

1. 應用介面(API)設計：稍有規模的程式都必須分解成模組(modules)，但如何切割模組、設計模組之間的介面卻不是一件容易的事。在本課程中，我們將強調此課題的重要性與應該要考慮的設計因素(例如：low coupling and high cohesion, reusability)。並列舉說明一些如何設計 API 的原則與經驗法則，引導同學分享設計與實作 API 時要考慮的各種因素。2. 程式品質分析：即使好的程式設計師也會犯錯，影響程式的品質。所以我們應該要從基本就強調品質的重要性，並倡導各種能夠分析與改善程式品質的方法與工具，軟體測試就是其中之一。傳統上，比較完整的測試是在程式完成後才進行的，這項工作也通常被視為比較不具挑戰性。在本課程中，我們都將扭轉這樣的看法，強調程式測試的重要性、必要性與困難度。作法上，我們會要求學生寫在寫程式之前寫測試案例，並且應用自動化測試工具進行迴歸測試。程式執行期 assertion 的使用也將是我們在程式品質方面的重點教學項目。

3. 模型化(modeling)問題：在撰寫大型程式之前，對問題了解愈深入愈好。我們在「軟體

工程概論」課程中將強調 formal models(例如 finite state machine 與 graph)對釐清程式所要解決的問題的重要性，介紹 UML 的基本語法與概念，並透過(non-trivial)範例展現如何用精準的模型工具來分析問題，再透過一些習題讓學生實際體驗如何透過抽象的模型來釐清與分析問題。學習這些模型工具，也有助於學生修習各種設計樣式(design patterns)。

[上課內容]

- * 軟體的本質：為什麼軟體要工程化？為什麼這也可能是錯的
- * 軟體開發活動：from water fall to RUP to Agile development
- * Data (Domain) Modeling
- * Software Interface Design: API Design
- * Modularity and extensibility: Metadata-Driven development of Multi-tenant SaaS Applications
- * Misc.topics

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971896001	新世代行動通訊系統	3	一下/二下	選修

[課程目標]

新世代行動通訊系統不斷推陳出新，我們曾一路探討 GSM，GPRS，WCDMA，HSPA，WiMax /WiMAX2 等技術的演進，我們也將進一步介紹 LTE / LTE-A，B4G /5G 等前瞻性行動通訊相關技術。

[上課內容]

1. Architectural Review of UMTS and GSM
2. System Architecture Evolution
3. Digital Wireless Communications
4. Orthogonal Frequency Division Multiple Access
5. Multiple Antenna Techniques
6. Architecture of the LTE Air Interface
7. Cell Acquisition
8. Data Transmission and Reception
9. Random Access
10. Air Interface Layer 2
11. Power-On and Power-Off Procedures
12. Security Procedures
13. Quality of Service, Policy and Charging
14. Mobility Management
15. Inter-operation with UMTS and GSM
16. Inter-operation with Non-3GPP Technologies
17. Self-Optimizing Networks
18. Enhancements in Release 9
19. LTE-Advanced and Release 10
20. Releases 11 and 12
21. Circuit Switched Fallback
22. VoLTE and the IP Multimedia Subsystem

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971881001	數據科學與大數據分析	3	一下/二下	選修
<p>[課程目標]</p> <p>協助修課同學們瞭解數據科學與大數據分析基本知識與其最新發展趨勢。介紹大數據分析的主要核心技術如 MapReduce, 迴歸分析、分群與分類等演算法。並在知名大數據分析平台 Spark 進行大數據範例的分析與建模來透過 GitHub 軟體合作開發平台完成學期實做群組計畫。老師與助教將提供大數據資料集給同學們,同學們可以選擇 R 或 Python 電腦語言來完成學期實做群組計畫。</p>				
<p>[上課內容]</p> <ul style="list-style-type: none"> * Overview of Data Science and Big Data Analytics * Big Data Analytics Pipeline * Introduction to Apache Spark Ecosystem, including GitHub, AWS/EC2 Cloud Environments * Supervised, Semi-Supervised, and Unsupervised Learning * Linear Regression and Logistic Regression * Supervise Learning Analytics for Classification: : Decision Tree, Bagging/Random Forest, Gradient Boost, AdaBoost * Model Building and Analytics Techniques : Training, Cross-Validation (CV), and Testing, Bias-Variance, ROC and AUC * Graphical Learning : MLE/MAP, Naive Bayes, Bayesian Nets Discriminative Classifier vs. Generative Classifier * Support Vector Machine (SVM), Kernel Methods * Neural Nets and Deep Learning * Semi-Supervised Learning : EM, Gradient Descent Optimization * Unsupervised Learning Analytics for Clustering : PCA for Dimension Reduction, K-Means * Automated Machine Learning * Big Data Analytics Applications 				

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971886001	資訊科技新趨勢專題	3	一下/二下	選修
<p>[課程目標]</p> <p>資訊科技不斷推陳出新，在職專班有紮實的基礎原理課程與產業發展眺望的專題研討課程，本課程的性質則介於兩者之間。我們將挑選一些正在蓬勃發展中的資訊科技，提供同學深入的技術性介紹，並透過搭配的平台與工具的工作坊，讓學生製作基於這些科技的雛型系統，以充分掌握這些科技的特色與發展走向。一方面讓同學能了解國際間資訊科技產業的發展趨勢以及其底層的技术背景，另一方面也培養同學勇於嘗試新科技新工具平台的習慣與能力。</p>				
<p>[上課內容]</p> <p>1. 課程簡介：資訊科技新趨勢說明</p> <p>2. 本年度專題一：區塊鏈(Blockchain)</p> <ul style="list-style-type: none"> *密碼貨幣 Bitcoin *Blockchain and Mining *Blockchains Beyond Bitcoin, Ethereum *Blockchain Smart Contracts <p>3. 本年度專題二：物聯網(Internet of Things)</p> <ul style="list-style-type: none"> *IoT Basics *IoT Devices and Programming *IoT Applications 				

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971919001	程式語言原理與應用	3	一下/二下	選修
<p>[課程目標]</p> <p>本課程嘗試回答以下一些問題：</p> <ul style="list-style-type: none"> *為什麼有這麼多程式語言？它們有什麼差別？ *為什麼軟體開發人員應該要有比較深厚的程式語言素養？ *為什麼系統分析師或系統架構師也可以從程式語言的原理與應用獲益良多？ *為什麼我不以寫程式為工作，但也可以透過多了解一些程式語言的概念而有所收穫？ *為什麼學習這門課可以提高我的抽象思維能力？ *如何快速掌握新程式語言的學習？例如：學習資料分析語言 R <p>本課程的目標如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 讓學生熟悉程式語言語法與語義的基本原理 <ul style="list-style-type: none"> *以 JavaScript 為例，搭配 functional languages 為基礎 2. 學習領域專用語言(Domain-Specific Language, DSL)的設計與實作。 <ul style="list-style-type: none"> http://en.wikipedia.org/wiki/Domain-specific_programming_language *Martin Fowler 稱 為 language oriented programming http://martinfowler.com/articles/languageWorkbench.html 3. 了解晚近程式語言的發展與應用： Scala, R, Swift, Rust, ... 				
<p>[上課內容]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 程式語言基本概念 2. 程式語言的語法設計與剖析 (Regular expression, CFG Parsing) 3. 程式語言的語義基礎：以JavaScript為例 4. 物件導向語言的核心概念 5. 領域專用語言的設計與實作 6. 新興程式語言範例，如 Scala, 資料分析語言 R 7. 學生分組報告 				

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971887001	數位鑑識概論	3	一下/二下	選修
<p>[課程目標]</p> <p>本課程目標將透過理論認知及實際操作兩個面向，讓學生瞭解數位鑑識的基本概念與簡易操作，並由此提昇學生資訊安全方面之素養。</p>				
<p>[上課內容]</p> <p>以數位鑑識概論、國際鑑識程序為基礎，實做蒐集、封存及分析等各階段操作，並探討數位鑑識趨勢及反鑑識等新興議題。</p>				

課號	課名	學分數	開課學期	修別
971900001	社群雲端運算	3	一下/二下	選修
<p>[課程目標]</p> <p>本課程主要目標在以資訊科學的角度，介紹在雲端環境中社群運算的相關研究議題。尤其，本課程將著重在鼓勵同學創意思考的實作，透過社群運算，研發設計社群網站的創意功能。</p>				
<p>[上課內容]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to Social Cloud Computing 2. Social Web 3. Social Relation Extraction 4. Social Roles and Centrality Analysis 5. Community Mining 6. Link Mining and Ranking 7. Influence Maximization 8. Label Prediction and Link Prediction 9. Social Recommendation and Online Advertising 10. Cloud Computing and Services 11. MapReduce, Hadoop, and HDFS 12. Basics of MapReduce Jobs 13. Advanced and Alternate MapReduce Techniques 14. MapReduce Algorithm Design 15. Solving Social Problems with MapReduce 				

課程檢核表

必修課程(12 學分)			
課程名稱	學分	成績	
專題研討一(一上)			<input type="checkbox"/>
專題研究一(一上)			<input type="checkbox"/>
論文研究一(二上)			<input type="checkbox"/>
專題研討二(一下)			<input type="checkbox"/>
專題研究二(一下)			<input type="checkbox"/>
論文研究二(二下)			<input type="checkbox"/>
選修課程			
課程名稱	學分	成績	
資料分析軟體工具			<input type="checkbox"/>
資訊安全導論			<input type="checkbox"/>
分散式系統			<input type="checkbox"/>
社群網路分析理論與應用			<input type="checkbox"/>
電腦網路與通訊基礎			<input type="checkbox"/>
人機互動			<input type="checkbox"/>
高等軟體設計			<input type="checkbox"/>
演算法分析			<input type="checkbox"/>
行動網路管理			<input type="checkbox"/>
行動通訊系統介紹			<input type="checkbox"/>
多媒體資訊系統			<input type="checkbox"/>
軟體工程專題			<input type="checkbox"/>
數據科學與大數據分析			<input type="checkbox"/>
數位鑑識概論			<input type="checkbox"/>
新世代行動通訊系統			<input type="checkbox"/>
社群雲端運算			<input type="checkbox"/>
程式語言原理與應用			<input type="checkbox"/>
人工智慧			<input type="checkbox"/>
資訊科技新趨勢專題			<input type="checkbox"/>
無人機智慧系統開發與實作			<input type="checkbox"/>
機器學習概論			<input type="checkbox"/>
資訊理論			<input type="checkbox"/>
_____			<input type="checkbox"/>
畢業學分檢核(總學分_____含抵免學分：_學分) 必修課程：_____學分 選修課程：_____學分			

12 學分

至少 24 學分

政治大學資訊科學系碩士在職專班修業規劃表

姓名：_____

年級：一年級 / 二年級 / 三年級 / 四年級

上學期			
課程名稱	上課時間	必/選修	學分數
		必/選	
		必/選	
		必/選	
		必/選	
		必/選	
		必/選	
		必/選	
下學期			
課程名稱	上課時間	必/選修	學分數
		必/選	
		必/選	
		必/選	
		必/選	
		必/選	
		必/選	
		必/選	

政治大學資訊科學系碩士在職專班 專業師資

姓名	職稱	最高學歷	研究領域
廖文宏	專任副教授兼 專班執行長	美國德州大學(奧斯汀) 電機與電腦工程博士	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 電腦視覺 ◆ 圖型辨識 ◆ 人機互動 ◆ 多媒體內容分析
張宏慶	專任副教授	美國伊利諾大學 電腦科學博士	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 無線通訊網路 ◆ 穿戴式計算 ◆ 物聯網 ◆ 軟體定義網路
蔡子傑	專任教授	美國加州大學 電腦科學博士	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 電腦網路 ◆ 行動計算
胡毓忠	專任教授兼電子 計算機中心主任	美國密蘇里大學 電腦科學博士	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 複合式大數據塑模與分析 ◆ 大數據隱私與安全 ◆ 社群網路資料保護 ◆ 資訊系統與網路安全
李蔡彥	專任教授	美國史丹福大學 機械工程博士	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 運動計畫 ◆ 機器人自動化 ◆ 動畫模擬 ◆ 人工智慧
劉昭麟	專任教授兼資科 系系主任	美國密西根大學 資訊科學暨工程博士	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 資料分析與知識探勘 ◆ 數位人文 ◆ 計算語言學 ◆ 自動推理與模型建構 ◆ 人工智慧
沈錕坤	專任教授	國立交通大學 電腦科學博士	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 資料探勘 ◆ 社群網絡 ◆ 多媒體系統 ◆ 雲端運算 ◆ 電腦音樂 ◆ 數位典藏
劉吉軒	專任教授	美國卡內基美倫大學 機器人學博士	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 數位人文 ◆ 數位圖書館 ◆ 社群網絡分析與應用
左瑞麟	專任副教授	日本國立筑波大學系統與 資訊工程博士	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 密碼學 ◆ 資訊安全 ◆ 網路安全

姓名	職稱	最高學歷	研究領域
紀明德	專任副教授	國立成功大學 資訊工程系博士	◆ 電腦圖學 ◆ 非相片寫實繪圖
蔡銘峰	專任副教授	國立台灣大學 資訊工程博士	◆ 資訊檢索 ◆ 機器學習 ◆ 自然語言處理 ◆ 音樂推薦 ◆ 財務文字分析 ◆ 數位人文
廖峻鋒	專任副教授兼數位內容學程主任	國立台灣大學 資訊工程博士	◆ 智慧環境設計(智慧家庭) ◆ 穿戴式數位互動展演系統設計 ◆ 雲端資料管理 ◆ 健康照護系統 ◆ 服務與物件導向軟體工程
謝佩璇	專任副教授	美國賓州大學 教學系統博士	◆ 多媒體動畫設計 ◆ 資訊倫理與素養 ◆ 眼動與腦影像認知研究
張家銘	專任助理教授	西班牙基因調控研究中心與龐培法布拉大學 生物資訊博士	◆ 生物資訊 ◆ 資料科學 ◆ 演算法 ◆ 機器學習
郭桐惟	專任助理教授	國立清華大學 資訊工程學博士	◆ 電腦網路與演算法
彭彥聰	專任助理教授	美國加州大學聖地牙哥分校 電腦科學博士	◆ 影像處理、視訊壓縮 ◆ 機器學習及其應用
黃瀚萱	專任助理教授	國立台灣大學 資訊工程博士	◆ 自然語言處理 ◆ 知識庫組織與應用 ◆ 醫學文件處理
蔡欣叡	專任助理教授	國立台灣大學 資訊工程博士	◆ 人機互動、虛擬實境互動 ◆ 穿戴式裝置互動
曾一凡	專任助理教授	國立中山大學 資訊工程博士	◆ 資訊安全
江玥慧	助理教授級 約聘教學人員	美國德州大學奧斯汀總校區 課程與教學博士	◆ 學習科技
邱淑怡	助理教授級 約聘教學人員	國立政治大學 資訊科學博士	◆ 資料與文字探勘 ◆ 機器學習 ◆ 醫療資訊