

科目名稱	離散數學	學分數	3/3	開課系級	應數一																				
科目代號	701011	課外每周預估學習時間			6 小時																				
課程目標	<p>離散數學是學習數學的基礎課程，將生活中的事物利用邏輯思考程序描述出來，是一門「看的到」的學問。主要研究的對象為整數，使用數學方法進行有系統的計數。</p> <p>首先，我們學會使用數學語言，包含數學符號、邏輯敘述和簡單的推導證明。為了讓證明描述更明確，課本會介紹一些基本數學名詞，函數、集合、數列的定義與相關概念。有了基礎概念後，我們便可將較困難的問題化簡。</p> <p>其次，我們會先學一些基本的計數方法來做排列組合，然後介紹一些進階的技巧，將日常生活實例用遞迴方式敘述出來，並解出答案。另外，我們還會利用生成函數和排容原理來幫助我們解決更深入的問題。</p> <p>離散數學對於學習資訊科學有相當大的幫助，程式設計需要很多邏輯推導程序以及主程式呼叫子程式的遞迴關係。網路間的連線方式、貨物運送的路徑設計和航空路線會用圖論的方法來達成最大效益。最近在研究的生物科技也需要圖論方面的人才來推測基因相連的關係。</p>																								
課程內容	<p>課程內容大致分為四大部分（基礎數學、圖形理論、代數系統、組合數學），如下表所示：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>重點</th> <th>主題</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="14">基礎數學</td> <td rowspan="5">集合、布林代數與邏輯</td> <td>集合論</td> </tr> <tr> <td>布林函數之基本性質及各種表示法</td> </tr> <tr> <td>邏輯推演之基本性質</td> </tr> <tr> <td>判斷簡單陳述及複合陳述之真偽</td> </tr> <tr> <td>First Order Logic</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">二元關係</td> <td>二元關係之基本性質及各種表示法</td> </tr> <tr> <td>研判各種特殊關係：Reflexive, Symmetric, Transitive, Irreflexive (Antireflexive), Asymmetric, Anti-symmetric, Partial Ordering, Total Ordering, Compatible, Equivalent 等等</td> </tr> <tr> <td>證明等價關係，求出相對應之等價類與商</td> </tr> <tr> <td>分割及分割之運算</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">偏序集、絡集</td> <td>偏序集之基本性質及各種表示法</td> </tr> <tr> <td>絡集與絡集之應用</td> </tr> <tr> <td>函</td> <td>研判或證明各種特殊函數：一對一函數、映成函數、一對</td> </tr> </tbody> </table>						重點	主題	基礎數學	集合、布林代數與邏輯	集合論	布林函數之基本性質及各種表示法	邏輯推演之基本性質	判斷簡單陳述及複合陳述之真偽	First Order Logic	二元關係	二元關係之基本性質及各種表示法	研判各種特殊關係：Reflexive, Symmetric, Transitive, Irreflexive (Antireflexive), Asymmetric, Anti-symmetric, Partial Ordering, Total Ordering, Compatible, Equivalent 等等	證明等價關係，求出相對應之等價類與商	分割及分割之運算	偏序集、絡集	偏序集之基本性質及各種表示法	絡集與絡集之應用	函	研判或證明各種特殊函數：一對一函數、映成函數、一對
	重點	主題																							
基礎數學	集合、布林代數與邏輯	集合論																							
		布林函數之基本性質及各種表示法																							
		邏輯推演之基本性質																							
		判斷簡單陳述及複合陳述之真偽																							
		First Order Logic																							
	二元關係	二元關係之基本性質及各種表示法																							
		研判各種特殊關係：Reflexive, Symmetric, Transitive, Irreflexive (Antireflexive), Asymmetric, Anti-symmetric, Partial Ordering, Total Ordering, Compatible, Equivalent 等等																							
		證明等價關係，求出相對應之等價類與商																							
		分割及分割之運算																							
	偏序集、絡集	偏序集之基本性質及各種表示法																							
		絡集與絡集之應用																							
	函	研判或證明各種特殊函數：一對一函數、映成函數、一對																							

	數	一旦映成函數
		鴿籠原理之應用
		證明集合為無限可數或不可數
圖形理論	圖形理論	圖形之基本性質及各種表示法
		研判各種特殊圖及其應用：Complete, Cube, Regular, Wheel, Cycle, Bi-partite, Planar Complemented, Hamiltonian, Euler 等
		圖形之同構及同胚
		找出圖形之漢明頓路徑、漢明頓迴路、尤拉路徑、尤拉迴路、最短路徑、最大流量、最少色數等等
		尤拉公式
	樹	樹之基本性質及各種表示法
		樹之各種應用
		利用 Kruskal's 及 Prim's Algorithm 找出圖形之最小生成樹
		配對問題
	代數系統	代數系統
代數系統之同構及同態		
Coset, Normal subgroup, Kernel, Quotient structure 之探討		
環		研判及證明各種代數系統：Ring, Integral domain, Field, Ideal 等等
		環在傳統算術之應用：Division algorithm, Prime factorization, congruences, Euclidean algorithm, Chinese remainder theorem, Euler function, and Fermat little theorem 等等
		Polynomial ring 及 Galois field 之探討
編碼理論		編碼之探討
		解碼之探討
玻理雅定理	Polya's Theory 在著色問題上之應用	
組	數論與密碼	模算術、同餘方程式、同餘的應用、密碼學

	合	歸納與遞迴	數學歸納法、強歸納法與良序、遞迴、解遞迴關係式
	數	計數方法	鴿籠原理、排列與組合、二項式係數、生成函數、排容原理
學			
備註			