

東吳大學理學院數學系學士班課程內容簡介

科目名稱	年選學 級別分	課 程 大 綱
系 必 修	普通物理 一 必 3/3	本科目旨在使大一學生對物理的全貌有初步認識，內容包括：力學、熱力學、電磁學、光學和近代物理等。在課程中將廣泛應用微積分，使學生能更深入了解和分析各種物理現象，以建立研究自然的興趣和基礎。
	微積分 一 必 4/4	本科目介紹微積分之基本理論與應用，內容包含單變數函數之極限，連續，微分，積分，積分技巧及無窮級數。並介紹多變數函數之偏微分，可微性，多重積分及各種應用。
	線性代數 一 必 3/3	本科目包含向量，矩陣，解線性方程組，向量空間，行列式，固有值與固有向量，線性變換，正規型式，內積空間等。
	數學概論 一 必 2/0	本科目旨在了解數學證明的思考與表達。內容包括：邏輯介紹，邏輯與證明，集合與集合的運算，關係，函數，有限與無限等。
	計算機概 論 一 必 0/3	讓學生認識電腦的基本組織架構，包括內部及周邊硬體裝置、作業系統、應用軟體、網路與通訊、與程式語言等，使得學生們在資訊時代中，擁有擅用電腦處理事務，解決問題的基本能力。本課程安排每週 2 小時的演習課讓學生上機實作。
	高等微積 分(一)(二) 二 必 4/4	本科目講授數學分析理論。內容包括：實數系，Euclid 空間與距離空間，連續函數，可微分函數，積分，函數序列與函數級數，反函數，隱函數定理及其應用。 預備知識：微積分。
	微分方程 二 必 0/4	本科目內容包括：一階微分方程式，高階線性常係數微分方程式及一階線性常係數方程組之解法；級數解；拉普拉斯變換；數值解。 預備知識：微積分，線性代數。
	機率概論 二 必 3/0	本科目旨在介紹機率的基本概念。內容為：機率空間及機率之性質，隨機變數及其分配，數學期望值，動差生成函數及特徵函數，機率之極限定理等。
	統計概論 二 必 0/3	本科目旨在介紹統計的基本概念。內容為：隨機樣本之定義，似然值函數之定義，各種統計量，簡單之估計理論及統計假說之檢定等。
	代數學 (一)(二) 二 必 3/3	本科目旨在建立抽象代數的概念，內容包括：群，子群，置換群，循環群，交換群，正規子群，商群，群之同構，環，理想，體，多項式環，商環及其應用等。
複變函數 論 三 必 0/4	本科目旨在介紹複變數函數之基本理論及一些應用。主要內容為函數之解析性，路徑積分，圍線積分，解析函數之級數表示，餘值理論及保角概念。	
幾何學 三 必 4/0	本科目旨在分析曲線和曲面的局部表現與大域結構。內容包括：曲線的佛涅公式，曲率和撓率，全曲率，同周邊不等式，曲面的基本式，平行移動和測地線，高斯閉涅定理等。	
系 選 修	數學思通 四 選 1/1	本系的總結性課程，檢視學生畢業前所學之基本能力與素養，每位大四學生兩學期選修。
	普通物理 實驗 一 選 1/1	本科目包含普通物理學基本概念之說明並訓練學生正確的實驗態度和物理計算之基礎方法。
	向量分析 二 選 3/0	本科目包含純量及向量值函數之微分，多重積分，線積分及面積分，Green 定理，Stokes 定理與 Gauss 定理。 預備知識：微積分。
	數學軟體 二 選 3/0	本科目旨在介紹 MATLAB 與 MATHEMATICA 兩項數學軟體。在本系電腦教室上課，講授內容與上機操作同時進行，主要觀察數值計算，符號計算與繪圖方法應用於基礎數學（微積分和線性代數）的結果。 本科目有人數限制，因此有優先選修的辦法。
	整數論 二 選 0/3	本科目從整數上最基本的數學歸納法談起，再討論質數，因數，倍數，算數基本定理以及同餘之概念，進而導出威爾遜定理，費瑪小定理以及尤拉定理，並用二次剩餘與原根性質解決一些同餘方程式解之相關問題。另對非線性整數解之問題，我們亦將介紹費瑪最後定理以及數之平方和問題。
	程式語言 二 選 0/3	本課程介紹 R 語言的基本使用。包括下載、安裝、物件、函數等...的使用。資料建

		立與輸入輸出、R 語言的繪圖功能，線性回歸與變異數分析等科學計算。學期末並請學生製作專題以實際應用所學。
拓樸導論	三選 3/0	本科目旨在介紹抽象數學。內容包括：拓樸空間，子空間與連續，乘積空間，連通性，緊緻性，分離性與距離空間。如：Tychonoff 定理，Urysohn's 引理等。
組合學	三選 3/0	本科目介紹基本的計算工具：如排列組合，二項式與多項式定理，生成函數，包含與互斥定理，遞迴關係與坡里雅計數法。
代數編碼	三選 3/0	本科目將介紹錯誤改正碼的理論。以代數方法來編碼與解碼，並編寫程式執行。
數值分析	三選 4/0	本科目是以數學的理論為基礎，探討下列問題的數值方法和誤差分析： 尋找一元方程式的根，利用各類型多項式作為函數的近似函數來求出內插值，解線性方程組的根(直接與疊代方法)，微分和積分之近似值，以及初始值常微分方程式解的近似值。
電腦繪圖	三選 3/0	本科目在培養學生了解電腦繪圖之基本原理，以及幾何圖形在電腦內之處理及應用，並經由程式之撰寫來了解電腦繪圖之架構，增進學生自我思考及獨力創作之能力。
數理統計 (一)(二)	三選 3/3	本科目旨在討論統計學的原理與應用。內容包括：機率分配與期望值，點估計，統計量及有序統計量之性質，假設檢定，區間估計，貝氏理論，線性模型等。 預備知識：機率概論，統計概論。
專題研究 (一)(二)	三選 1/1	在老師指導下，研究特定題目，寫出成果報告，必須在註冊選課前，徵得指導老師同意，方可選修。
富氏分析	三選 0/3	本科目介紹古典富氏分析之理論基礎及其在光學等之應用，主題涵蓋富氏級數、富氏轉換(連續型；離散型)。基於古典富氏分析之數學架構，另介紹小波理論，多層次解析及其在訊號、影像處理之應用。預備知識：微積分與線性代數。
代數特論	三選 0/3	本科目探討特定代數題材。 預備知識：代數學。
離散數學	三選 0/3	本科目內容包括：演算法則及其複雜性，圖形理論，網路分析，代數與編碼理論，布林代數，自動機與形式語言等。
應用線性 代數	三選 0/3	本科目旨在探討矩陣的各式分解，如：LU 分解，QR 分解以及特異值分解。以上述之分解求廣義反矩陣，最小平方差，二次形式的變異原則等。 預備知識：線性代數。
組合編碼	三選 0/3	本科目將介紹基本之組合設計與數碼，利用設計理論來建構出數碼且實際利用軟體將建構之方法程式化。
計算數學	三選 0/2	在數值分析的基礎上，輔以數學軟體的功能，進行數值方法的電腦實作與觀察數據，主要內容包括：近似法，特徵值問題，解非線性方程組，解初始值微分方程式，邊界值微分方程式與模擬。 預備知識：數值分析。
資料結構	三選 0/3	本科目旨在介紹抽象化資料形態和實用的方法，內容包括：基本資料結構如：陣列，堆疊，佇列，鏈結串列，樹與圖形等，演算法的設計與分析(迴圈，遞迴)以及進階的搜尋和排序方法。程式以物件導向的語言實作。
數學史 (一)(二)	四選 2/2	本課程藉由三件歷史故事：發現非分數，極限的嚴密定義，集合產生悖論。探討數學思維的發展沿革。
常微分方 程式	四選 3/0	本科目內容包括：一階常微分方程組的定性分析：存在性及唯一性定理，線性系統，穩定性理論。二階線性方程式的邊界值問題。
生物數學 (一)(二)	四選 3/3	介紹人口生物學的數學模型，包括單一族群的人口學模型、集團遺傳學模型、兩種族群交互作用的人口學模型、傳染病模型。
數理流行 病學	四選 2/2	介紹現代防疫學者如何應用「數學模型」對於各種傳染病做預測及制定防疫策略；以數學建模的觀念，介紹 SI、SIS、SIR、SID 等傳統模型及現代 SEIJR、SIJR、SICR... 及動態的傳染病數學模型之實際應用內容，並簡介近代電腦模擬實驗的情形。
數學建模 概論	四選 2/2	本科目旨在使學生能夠熟悉數學建模 6 步驟 (1)分析(A: analyzing)；

			<p>(2)模擬(S: stimulating)； (3)模式化關係等式(M: modeling with equations)； (4)實驗性實作(W: working experimentally)； (5)說明(I: interpreting)； (6)詮釋(E: explaining)之循環建模過程， 以簡單的例題解釋數學建模6步驟之循環。按照自然科學、生物醫學、社會科學分類，列舉各種跨科系整合之模型應用。因材施教，每個學生都能按照自己的數學能力，在能力範圍內，針對現實世界的問題，以數學建模的方式，尋找能解決現實問題的答案。</p>
生物統計	四選	3/0	<p>簡介機率與統計之關係，統計及生物統計之意義，變異數分析，迴歸分析簡介，類別資料分析(列聯表分析)，隨機變數，變數之種類及其機率模式，常態分布，卡方分布、T分布、F分布及相關分布資料描述，顯著性與統計檢定，相關性(相關係數與勝算比)，比較兩組實驗結果：實驗設計原理、卡方檢定、T檢定。</p>
統計計算	四選	3/0	<p>本課程主要介紹統計計算的基本方法，依據統計原理與計算步驟訓練計算流程。其內容包括蒙地卡羅模擬方法、方差估計、迴歸推算、矩陣計算等。可使學生學習到結合統計理論與程式模擬計算之課程。</p>
金融模型 導論	四選	3/0	<p>金融商品定價一直是相關人員最感興趣的研究議題之一。傳統的金融商品其背後具有深厚且歷史久遠的理論基礎。本課程著重在金融商品的定價模型探討，再利用統計軟體R做相關的計算</p>
資料庫導 論	四選	3/0	<p>學習資料庫系統的理論與設計，並加強實作以有效應用於實務的開發。</p>
專題研究 (三)(四)	四選	1/1	<p>在老師指導下，研究特定題目，寫出成果報告，必須在註冊選課前，徵得指導老師同意，方可選修。</p>
偏微分方 程式	四選	0/3	<p>本科目內容包括：一階線性方程式之解法，二階線性方程式的分類，波動方程式，熱傳導方程式及LAPLACE方程式，分離變數法，FOURIER級數。</p>
數值編碼	四選	0/3	<p>本科目旨在介紹與編碼學有關之演算法，包括圖片的壓縮與解壓縮、編碼的技術與數學演算法(SVD矩陣計算)等。本課程含實習演練乃針對演算法編寫程式、測試及執行。</p>
線性規劃	四選	0/3	<p>本科目內容包括：兩變數線性函數最佳解之圖解法，單純演算法，大M解法，代數解法，對偶問題與對偶定理，運輸，分派工作，最大流量，最短路程等問題。</p>
雲端計算 導論	四選	0/3	<p>講授網路的基本原理、架構與技術，強調無線通訊和行動科技雲端計算相關的運用。</p>
實變函數 論	四選	0/4	<p>本科目承接高等微積分課程，為與分析學有關研究之重要工具。內容包括：勒貝格測度，勒貝格積分，積分的微分等。</p>